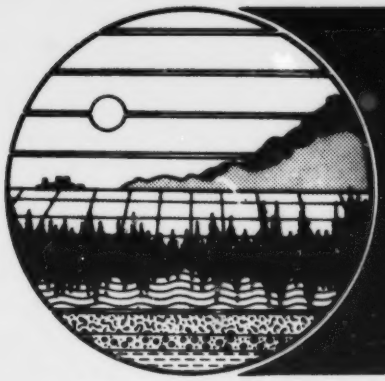


LANDS DIRECTORATE

DIRECTION GENERALE DES TERRES

FEASIBILITY OF CONSTRUCTING A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM : THE NEW BRUNSWICK PILOT STUDY

WORKING PAPER No. 42

Environment Canada Environnement Canada

Canada

86-1275/

FEASIBILITY OF CONSTRUCTING A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM: THE NEW BRUNSWICK PILOT STUDY

Barry Smit and Michael Brklacich

Lands Directorate
Environment Canada

Working Paper No. 42

Disponible en français sous le titre:

Possibilité de mettre sur pied un système multisectoriel d'évaluation des terres: étude-pilote au Nouveau-Brunswick

Minister of Supply and Services Canada 1985

Cat. No. En 73-4/42E

ISBN 0-662-14320-5

PREFACE

The Canadian land resource is the common base for production for renewable resource sectors as well as the place where Canadians must work, live and recreate. They must draw upon this resource for their minerals and energy and the land resource base provides the habitat for Canada's wildlife. But traditionally, each sector does its own planning for its own aims and objectives. Too seldom is the land resource base given the consideration it requires as both an opportunity and a constraint to resource development. But to adequately understand the opportunities and constraints of the resource base we must have the capability to understand the productivity potential of each discreet part of that base and to understand the trade-offs which must be made when one sector is developed at the expense of another.

In order to develop and test means of building resource base constraints into the planning process, the Lands Directorate of Environment Canada commissioned the Land Evaluation Group at Guelph University to develop and test a pilot application of a land evaluation methodology they had developed in Ontario applicable primarily to trade-offs within the agricultural sector. New Brunswick was chosen as the test site for this model because of the high priority given by that province to both its agriculture and forestry development, and because the province presented a study area large enough to be a true test of the model's flexibilities yet small enough to permit practical pilot study within a one-year period. In the New Brunswick test case, both agriculture and forestry were considered together and the modelling process was developed to accommodate the types of problems associated with longer-term growth, with siting problems relative to major mill facilities, and with the type of tenure divisions which are both opportunities and constraints for forest and agriculture management in New Brunswick.

The Lands Directorate publishes this document as a Working Paper in the interest of furthering knowledge about the methods of evaluating the land resource base of Canada relative to investment and development decisions. Through a thorough knowledge of the land resource base it is intended that better decisions with respect to the long-term sustainability of the land resource base and its optimal use in renewable resource production can be made.

ACKNOWLEDGEMENTS

This project has been funded by the Lands Directorate, Environment Canada. The authors gratefully acknowledge the contributions of:

- Dr. E. Manning and Ms. N. Lavigne of the Lands Directorate,
- representatives from New Brunswick Departments of Natural Resources, Agricultural and Rural Development, and Environment,
- representatives from Agriculture Canada, and
- members of the Land Evaluation Group at the University of Guelph.

EXECUTIVE SUMMARY

I Project Overview

The purpose of this project is to assess the feasibility of developing a multisector land evaluation system which, if implemented, could assess constraints and opportunities for production in both the agricultural and forestry sectors.

Multisector resource assessment has application in decision making at the federal and provincial levels, and thus, this project is intended to provide guidelines for the development of multisector land evaluation systems at both levels. The strategy adopted to prepare these guidelines was to conduct a pilot study for the province of New Brunswick. New Brunswick was selected for the pilot for the following reasons:

1. Forestry and agriculture are currently the two most important sectors in the New Brunswick economy.
2. Many of the long-term development strategies for New Brunswick hinge upon further development of the forestry and agricultural sectors.
3. The relationship between the forestry and agri-food sectors is sufficiently complex that if it is feasible to construct a multisector land evaluation system for New Brunswick it should be feasible to do so elsewhere.
4. Scientists and government representatives in New Brunswick were eager to co-operate on a feasibility study.

Each stage involved collaboration with scientists from Lands Directorate (Ottawa), Environment Canada; from the New Brunswick Departments of Natural Resources, Agricultural and Rural Development, and Environment; and Agriculture Canada (Fredericton).

II Recommendations for the Development of a Multisector Land Evaluation System in New Brunswick

1. It is apparent that economic development in New Brunswick will continue to rely heavily on the forestry and agri-food sectors. A fully operational multisector land evaluation system for New Brunswick would assist resource and policy analysts by providing assessments of the concurrent opportunities for forestry and agricultural production, and of the extent to which changes in the biophysical and socio-economic conditions would affect production prospects. Thus, it is recommended that a multisector land evaluation system for New Brunswick be constructed.

2. The structure proposed in this report (Section 4) for a multisector land evaluation system for New Brunswick has been shown to be practicable and has been endorsed by representatives from provincial Departments of Natural Resources, and Agricultural and Rural Development. Therefore, it is recommended that a multisector land evaluation system be developed around this framework.

3. Decisions affecting the long-term use of New Brunswick's land resources are being made in the absence of an analytical system that can measure the aggregated impact of several independent courses of action. It is recommended that the construction of a multisector land evaluation system for New Brunswick commence as soon as possible.

4. Many of the existing data sources are not consistent with the proposed structure for a New Brunswick multisector land evaluation system. Nevertheless, a first approximation of the data base could be compiled either by modifying the available data or by supplementing these with data from independent sources. Therefore it is recommended that a prototype multisector land evaluation system be constructed. This would permit an assessment of some of the issues at the earliest possible date, and facilitate construction of the system. The forestry component of the prototype could employ the data base and analytical procedures implemented by the New Brunswick Department of Natural Resources. The agricultural component would utilize reported data on land use and crop yields, and where necessary these data would be supplemented by expert opinion.

5. Implementation of all facets of the proposed structure for a multisector land evaluation system for New Brunswick and its efficient application should be guided by an interdisciplinary team of scientists. Without such a co-ordinating unit it is extremely unlikely that the necessary data would be generated or compiled in an appropriate form, and it is even more unlikely that the pertinent tools for data management and multisector analysis would be constructed. The expertise is available, but for constructing and implementing a multisector land evaluation system, this expertise needs to be co-ordinated. It is recommended that this team be established as soon as possible and include scientists with expertise in the following areas: co-ordination of interdisciplinary projects, land resource science, crop productivity modelling, forest productivity modelling, commodity demand forecasting, policy formulation, and systems design and programming.

III Implications for Land Evaluation Systems at the National Level

1. Preliminary evidence indicates that resource analysts at the federal level must resolve issues relating to the concurrent opportunities for production in two or more sectors. The decision-making process would be enhanced by systematic procedures for resource assessment which could be applied nationally to issues relating to a) production prospects in the agricultural and forestry sectors and b) the extent to which developments in one sector would impinge upon opportunities in the other.

2. The University of Guelph's Land Evaluation Group, Environment Canada and Agriculture Canada have developed considerable expertise in the area of applied land evaluation research. A co-operative program involving these groups would be a cost-effective approach to co-ordinate the development, construction and application of a nation-wide multisector land evaluation system.

3. The initial step in establishing a nation-wide multisector land evaluation system should be an assessment of its potential applications. This has been conducted elsewhere for the agricultural component. It needs to be extended to forestry and other sectors, and to consider the extent to which sectors interact.

4. The Land Evaluation Group and Agriculture Canada are presently designing and constructing the agricultural component of a Canadian Land Evaluation System. A feasibility assessment of the prospects for developing a nation-wide multisector land evaluation system is required however to ensure that this system is sufficiently flexible that it could readily incorporate a forestry component.

TABLE OF CONTENTS

ACKNOWLEDGEMENTS iii

EXECUTIVE SUMMARY iv

I Project Overview iv

II Recommendations for the Development of a Multisector Land Evaluation System in New Brunswick iv

III Implications for Land Evaluation Systems at the National Level vi

TABLE OF CONTENTS vii

LIST OF FIGURES ix

1 INTRODUCTION 1

1.1 Background 1

1.2 Purpose and Overview of the Project 2

1.3 Organization of the Report 3

2 POTENTIAL APPLICATIONS OF A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM FOR NEW BRUNSWICK 4

2.1 Agricultural Issues 4

2.2 Forestry Issues 5

2.3 Agricultural and Forestry Issues 6

2.4 Implications for the Analytical Framework 6

3 CONCEPTUAL MODEL FOR RESOURCE ASSESSMENT AND EVALUATION 8

3.1 Information on the Resource Base 8

3.2 Production Potential 10

3.3 Prospects for Attaining Production Targets 10

3.4 Implementing the Conceptual Model 11

4 PROPOSAL FOR A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM FOR NEW BRUNSWICK 12

4.1 Overview 12

4.2 Information on the Resource Base 13

4.3 Production Potential 15

4.4 Prospects for Attaining Production Targets 17

4.5 Data Requirements and Availability 19

4.5.1 Land Units and Productivities 19

4.5.2 Production Levels 22

4.6 Recommendations for the Development of a Multisector Land Evaluation System in New Brunswick 22

5 IMPLICATIONS OF LAND EVALUATION SYSTEMS AT THE NATIONAL LEVEL 24

5.1 Overview 24

5.2 Co-ordinated Provincial Systems 25

5.3 One National System 25

REFERENCES 27

WORKING PAPER SERIES 28

LIST OF FIGURES

1 Three Approaches for Assessing the Long-Term Adequacy of Land Resources for Production 9

2 A Multisector Land Evaluation System for New Brunswick: The Information Component 14

3 A Multisector Land Evaluation System for New Brunswick: Assessing Production Potential 16

4 A Multisector Land Evaluation System for New Brunswick: Prospects for Attaining Production Targets 18

1 INTRODUCTION

1.1 Background

The development of effective policies for land resource use depends to a large extent upon evaluations of the biophysical characteristics of the land base relative to socio-economic conditions pertaining to its use. Biophysical characteristics that are often considered in evaluations include the availability and quality of land resources, the suitability and productivity of different types of land for selected uses, the vulnerability of lands to degradation processes, the constraints imposed by the land base, and the extent to which constraints can be ameliorated. From the socio-economic perspective, evaluations must recognize the long-term needs for the production of a wide array of commodities, the socio-economic conditions under which these commodities can and cannot be produced, and national and regional goals for development.

Any policy-oriented assessment of resource-use options requires the synthesis of vast amounts of diverse types of information. This process has been hampered by inconsistencies in the required data bases and by inadequate procedures for integrating information on biophysical characteristics with socio-economic conditions. Recently, however some practical methods have been developed for compiling and integrating the required data, thereby extending the applicability of land-related information in the policy arena.

These methods have been applied in Ontario by the University of Guelph's Land Evaluation Group (LEG) in collaboration with scientists from Agriculture Canada, Environment Canada, and the Ontario Ministry of Agriculture and Food. This land evaluation system for Ontario (LEM 2) comprises a comprehensive data base and associated analytical procedures designed to assess opportunities for land use and production given specified physical and socio-economic conditions. This system has been employed by federal and provincial agencies in the formulation of agri-food policies for Ontario.

Many of the land-related issues that decision-makers must resolve are concerned with the concurrent opportunities for production in two or more sectors. The LEM 2 system however has been designed primarily to assess prospects for food production. In its application to a wide range of issues, other activities such as forestry, recreation and housing have been addressed indirectly. While it should be feasible to incorporate other sectors within this analytical framework and to develop operating systems in other jurisdictions and at other geographic scales, these extensions have not been investigated thoroughly. Some preliminary research indicates that it will be feasible to construct a national system which would assess production prospects from an agricultural perspective. Clearly, there is still a need to develop techniques which can gauge the concurrent opportunities for production in multiple sectors.

1.2 Purpose and Overview of the Project

The purpose of this project is to assess the feasibility of developing a multisector land evaluation system (MLES) which, if implemented, could assess constraints and opportunities for production in both the agricultural and forestry sectors.

Multisector resource assessment has application in decision making at the federal and provincial levels, and thus, this project is intended to provide guidelines for the development of MLES's at both levels. The strategy adopted to prepare these guidelines was to conduct a pilot study for the province of New Brunswick. New Brunswick was selected for the pilot for the following reasons:

1. Forestry and agriculture are currently the two most important sectors in the New Brunswick economy.
2. Many of the long-term development strategies for New Brunswick hinge upon further development of the forestry and agricultural sectors.
3. The relationship between the forestry and agri-food sectors is sufficiently complex that if it is feasible to construct a MLES for New Brunswick it should be feasible to do so elsewhere.
4. Scientists and government representatives in New Brunswick were eager to co-operate on a feasibility study.

The feasibility study for New Brunswick is divided into six stages:

1. Issue identification.
2. Development of an analytical framework.
3. Identification of data requirements.
4. Assessment of suitability of available data.
5. Recommendations for construction of a system for New Brunswick.
6. Pilot assessment (data permitting).

Each stage involved collaboration with scientists from Lands Directorate (Ottawa), Environment Canada; from the New Brunswick Departments of Natural Resources, Agricultural and Rural Development, and Environment; and Agriculture Canada (Fredericton).

An initial meeting was held in Fredericton on June 20 and 21, 1984, at which time the issues confronting agriculture and forestry were identified, and the status of land-related information systems were described. Progress reports which outlined the envisaged applications of a MLES for New Brunswick, sketched an analytical framework for multisector resource assessment, and proposed a structure for a MLES for New Brunswick were prepared in July and November 1984, and forwarded to Ottawa and Fredericton. Proposals introduced in the progress reports were endorsed by representatives from New Brunswick during a second meeting in Fredericton on January 21, 1985.

1.3 Organization of the Report

Section 2 outlines the potential applications of a MLES for New Brunswick. Major land-related issues in each of the agricultural and forestry sectors are reviewed, and the relationship between the sectors is examined. The section concludes with an outline of an analytical framework for a MLES for New Brunswick.

Section 3 introduces a general conceptual model for resource assessment and evaluation. It is based upon three distinct approaches to resource assessment, all of which should be part of a multisector land evaluation system. Section 3.1 outlines procedures for examining the resource base and its potential use. Section 3.2 describes a framework for measuring production potential, and Section 3.3 sketches a technique for judging the prospects for attaining specified levels of production. Section 3.4 summarizes the relationships among the three types of resource assessment.

Section 4 proposes a structure for a multisector land evaluation system for New Brunswick. It embraces the three approaches to resource assessment outlined in the previous section, and examines the options for implementing the proposed structure. Its major features are introduced in Section 4.1. Sections 4.2 through 4.4 respectively sketch procedures for addressing issues relating to:

- the resource base and its potential use,
- production potential, and
- prospects for attaining production targets.

The section concludes with an assessment of the feasibility of constructing the proposed structure using available data, and recommendations for the development of a multisector land evaluation system in New Brunswick.

Section 5 explores the opportunities for multisector resource assessment at the national level.

2 POTENTIAL APPLICATIONS OF A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM FOR NEW BRUNSWICK

The improvement and maintenance of New Brunswick's land resources are often included as an integral part of provincial strategies for economic development. Recently completed studies have concluded that the overall productive potential of New Brunswick's land resources for forestry and agricultural commodities is far greater than current levels of production in these sectors. The sound development of this unused potential could strengthen the provincial and regional economies by providing employment opportunities throughout the entire economy. However the degree to which production could be expanded over the long-term, and the extent to which development in one sector would infringe upon opportunities elsewhere remain unclear.

A system for evaluating the extent to which land resources in New Brunswick constrain concurrent opportunities for production in the province's agricultural and forestry sectors would assist resource analysts during the policy formulation process. It would facilitate assessments of the limitations imposed by current and possible changes in biophysical conditions on the productive capacity of the land base. These broadscale assessments would provide a basis for more detailed appraisals of particular resource development options.

The necessary first step in the development of effective procedures for resource assessment is the identification of the major issues confronting decision makers and the information needed to address those issues. For New Brunswick, this involves a review of major land-related concerns in both of the agricultural and forestry sectors, as well as an appraisal of the extent to which these issues are interrelated.

2.1 Agricultural Issues

Within the agricultural sector, the majority of the land-related issues pertain to increasing production levels of feed crops and maintaining production levels for potatoes over the long-term. Specific issues needing investigation include:

1) To what extent would it be physically possible to expand the area of land used for the production of forages and feed grains, and potatoes?

2) Where are these areas relative to current livestock and potato producing areas?

3) What is the productivity of lands that are either currently being used or could be used for the production of livestock feeds or potatoes?

4) Which lands might benefit from improvements such as drainage or subsoiling? What is the extent and location of these lands?

5) To what extent would land improvements increase yields and upgrade crop quality?

6) What is the susceptibility of different types of land to erosion, and in which areas is erosion currently a problem?

7) What effect does erosion have on yields for particular crops?

8) Which land use practices would maintain land quality over the long-term?

9) To what extent do non-land factors such as farm management, tenure and the location of processing plants constrain agricultural production in New Brunswick?

10) What are the prospects for increasing the production of livestock feeds in New Brunswick under present conditions, and to what extent would changes in conditions (e.g. land improvements and better management) expand these opportunities?

11) To what extent could present feed shipments from Central and Western Canada be replaced by feeds produced in New Brunswick?

12) In order to maintain production levels for potatoes, how much land would be required for rotation crops? Could these rotation crops be used to increase livestock feeds?

13) To what extent would soil erosion reduce the production potential for potatoes?

2.2 Forestry Issues

The major land-resource issues confronting the forestry sector relate to the potential shortfall in the supply of softwoods. Specific issues include:

14) How much softwood can New Brunswick's forests produce annually without impairing the productive capacity of the forest over the long-term?

15) What portion of this total supply originates
- from Crown lands?
- from large freehold lands?
- from small freehold parcels?

16) What is the milling capacity of New Brunswick's pulp mills, and other mills requiring softwood? In order to maintain a viable operation, what proportion of the productive capacity of the forest must be used?

17) At the provincial scale, what is the gap between annual supply of softwoods and annual milling capacity?

18) In which regions can periodic shortfalls in supply be expected given current management practices?

19) In which regions would the shortfalls be so serious (i.e. either in total magnitude or in duration) that it would not be economically viable to operate mills?

20) How would alternative management practices such as increases in rates of replanting, better weeding, timely harvesting and more intensive management of small freehold parcels affect the long-term supply of softwoods?

21) Would increases in supply via better management be sufficient to meet the milling demands for softwoods?

22) To what extent might insect infestations, disease and fire reduce the supply of softwoods?

2.3 Agricultural and Forestry Issues

The small freehold lands are the dynamic edge between the agricultural and forestry sectors. Future increases in agricultural production will to a large extent rely upon a more intensive use of existing farms and land clearing. The small privately owned woodlots are regarded as a valuable but presently underutilized forest resource. Issues relating to the concurrent opportunities for increasing production in the agricultural and forestry sectors include:

23) To what extent would an expansion of agricultural land in the small freehold areas impinge upon prospects for forest development? and vice versa?

24) What are the concurrent opportunities for expanding production in each sector?

2.4 Implications for the Analytical Framework

The units of analysis and structure of any resource evaluation system are determined by the intended applications of the system. The issues identified in Sections 2.1 through 2.3 indicate that the units of analysis would need to be structured around the following three dimensions: land uses, biophysical characteristics of the resource base, and infrastructure.

Land Uses:

The following land uses and their associated products would need to be considered explicitly:

forestry: softwoods (for pulp and paper)
hardwoods (for timber)

agriculture: potatoes (for processing, seed, table)
cereal grains (for feed and processing)
hay forage (for feed)
improved pasture (for feed)

Other land uses which currently utilize a small proportion of the province's land resource but are economically important would be exogenous to the MLES.

Biophysical Characteristics:

Climate and land quality are aspects of the biophysical resource base limiting the feasible location and yields for agriculture (crops) and forestry.

Infrastructure:

Tenure and proximity effectively limit either the areas useable by each sector or yields. There is need to delineate crown lands, large freehold lands, and small freehold lands. Proximity to processing plants effectively limits the areas useable for the production of potatoes and of forest products; and livestock production must occur in close proximity to the areas used for forages.

3 CONCEPTUAL MODEL FOR RESOURCE ASSESSMENT AND EVALUATION

It is convenient to classify the issues identified in the previous section according to three broad categories. First, there are those issues relating to the extent and quality of the resource base and its possible uses. Second, some of the issues pertain to possible levels of production that could be expected given a particular pattern of land use and other restrictions on resource use. And third, the remaining issues relate to the prospects for attaining production targets given specified limitations on the availability, quality and potential use of the resource base.

A land evaluation system for agricultural and forestry development in New Brunswick should encompass all the data and resource assessment procedures required to address issues in each of these categories. That is, it should have the capacity:

- to provide access to information on the resource base and its potential use,
- to assess production potential,
- to ascertain the feasibility of attaining production targets.

The general characteristics of these three approaches to resource assessment and the connections amongst them are represented schematically in Figure 1. Each approach has its own requirements for data and is based upon a different set of analytical procedures. These are expanded upon in Sections 3.1 through 3.3.

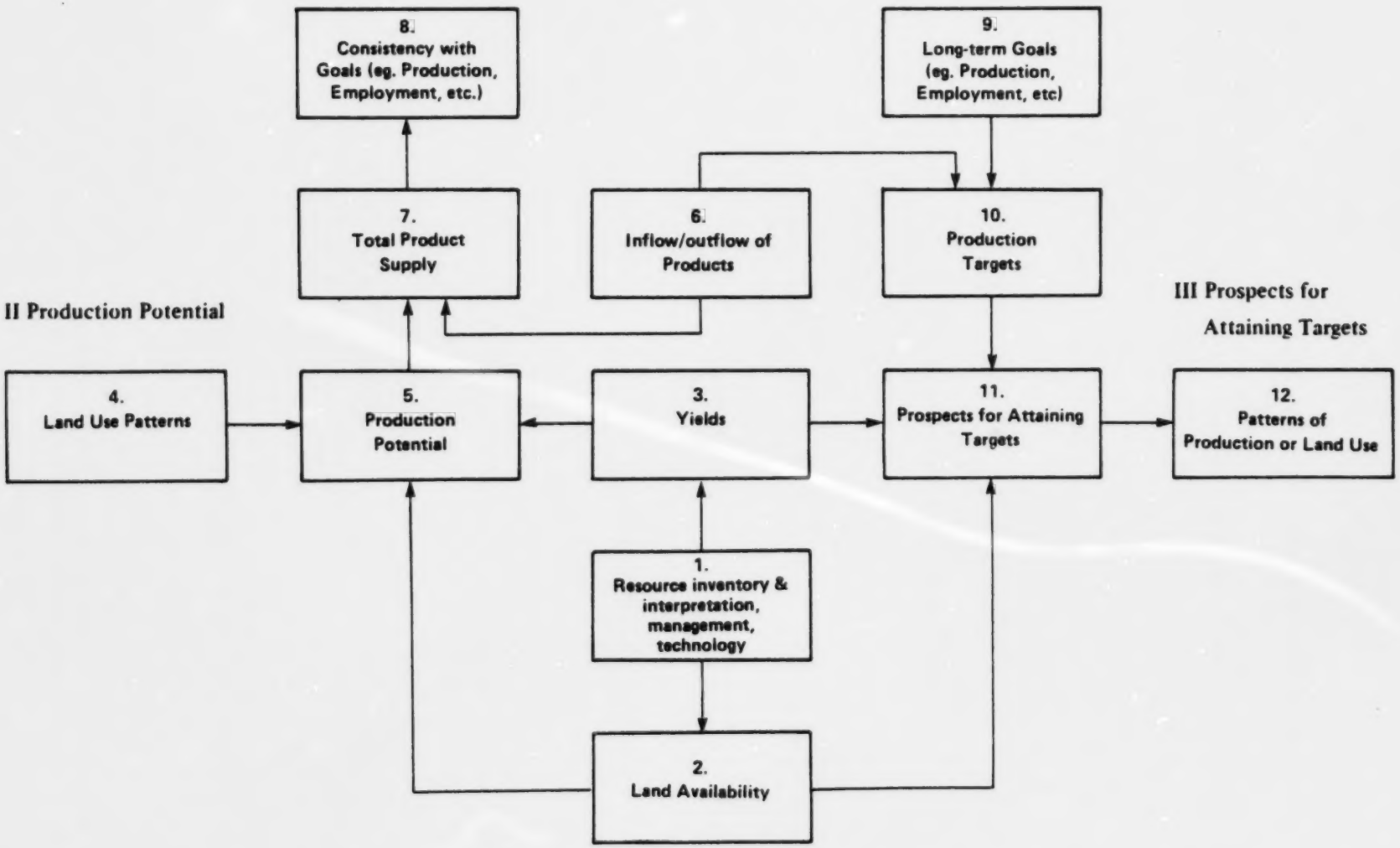
3.1 Information on the Resource Base

This approach to resource assessment is appropriate for addressing issues relating to the area of land available for crop production and forestry, the productivity of these lands for particular crops and tree species, and the extent to which management, technology and other non-land inputs might enhance or restrict land availability and/or quality. It involves collecting, managing and accessing information on resource availability, quality and potential use.

Compilation of this information base usually begins with an inventory and interpretation of land resources that might be used for the production of particular commodities, and assumptions regarding inputs to the production process such as management and technology (Figure 1, Box 1). The major products from this approach are estimates of the availability of different types of land (Box 2), and yield or productivity levels for specified uses on each of the land types (Box 3).

Within the policy formulation process, this approach to resource assessment has been used to provide qualitative assessments of the long-term adequacy of the resource base by evaluating the suitability of different types of land for the production of a wide range of possible uses, and by isolating areas or regions where there is untapped potential for production. The sensitivity of these assessments to changes in conditions such as climate change, degradation, and land improvements can be incorporated into this approach at the inventory stage or through the assumptions relating to production.

FIGURE 1: THREE APPROACHES FOR ASSESSING THE LONG-TERM ADEQUACY OF LAND RESOURCES FOR PRODUCTION



3.2 Production Potential

The "Production Potential" approach is designed to quantify possible levels of production given a predetermined pattern of land use and a set of restrictions on resource use (e.g. availability, quality, etc.). That is, it measures the extent to which these conditions constrain levels of production.

The approach utilizes the major outputs of land availability and yields from the previous approach (Figure 1, Boxes 2 and 3 respectively), and integrates these data with data on patterns of land use (Box 4). The major product is an estimate of the maximum levels of production for specific commodities that could be expected (Box 5) given the stated conditions. It would be possible to extend the analysis to include other factors such as interprovincial commodity movements (Boxes 6 and 7), and eventually infer whether the full set of assumed conditions or scenario is consistent with broader societal goals such as desirable levels of production, employment and so on (Box 8).

Production potential as an approach to resource assessment and a tool for policy formulation has been explored by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). One of the strengths of the approach is that once the required data on land availability, productivity and land use patterns are compiled, it is a relatively straightforward task to implement procedures which would measure production potential. Of course, it would be possible to judge the sensitivity of these estimates of production potential to changes in future conditions by adjusting any of the input parameters.

3.3 Prospects for Attaining Production Targets

The "Prospects for Attaining Production Targets" approach to resource assessment is designed to measure the feasibility of attaining and exceeding predetermined levels for production given restrictions on resource availability and productivity. It is based upon procedures which systematically integrate targets for production with data on biophysical conditions affecting the production of specific commodities.

This approach commences with a clear statement of the long-term goals for production, employment, trade and so on (Figure 1, Boxes 6 and 9), and utilizes this to estimate targets or requirements for the production of specific commodities (Box 10). Then these data are integrated with data on resource availability and productivity (Boxes 2 and 3 respectively), thereby ascertaining the prospects for meeting and exceeding the production targets given the stated supply-side conditions (Box 11). The procedure can also be extended to indicate patterns of production and/or land use which would be conducive to meeting the targeted levels for production (Box 12).

The "Prospects for Attaining Production Targets" approach has been developed by the Land Evaluation Group (LEG). The Ontario Directorate of Agriculture Canada's Regional Development Branch has utilized it in its development of an agri-food strategy for the province (LEG 1984c and 1983). The approach relies heavily upon the availability of specific types of data, and sophisticated data management systems and analytical procedures. Once

implemented, this approach to resource assessment is especially useful for quantifying the feasibility of attaining alternative projections for production given a specified set of supply-side conditions, and for measuring the sensitivity of feasibility assessments to likely changes in one or more supply-side condition.

3.4 Implementing the Conceptual Model

It should be possible to design and implement a land evaluation system which would store and manage the required data, and house the appropriate procedures necessary to implement each approach to resource assessment. Such a system could be constructed in an incremental fashion, adding data and analytical procedures as they become available.

Clearly there is considerable overlap in the information requirements associated with the three approaches to resource assessment. In order to ensure that the information can be used for all three types of assessment there must be a commitment to the development of a highly structured data base, with consistent units of analysis, and an efficient data management system.

4 PROPOSAL FOR A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM FOR NEW BRUNSWICK

4.1 Overview

This proposal for a MLES for New Brunswick reflects the identified land-related issues, the information requirements of decision-makers, and the resource assessment procedures outlined in the previous section. Its major features are:

1. It considers the agri-food and forestry sectors.

2. It accommodates all three approaches for resource assessment outlined in Section 3.

3. The two sectors are linked via the land available for primary production.

4. It provides a framework for articulating the data requirements for each approach to resource assessment in both the agricultural and forestry sectors. A comparison of these requirements to available information can be used to indicate where there is sufficient data to develop particular aspects of the system, and to isolate areas where data deficiencies will need to be overcome.

5. Portions of the system can be implemented as data and analytical procedures become available. Hence, it would be feasible to construct the system in an incremental fashion, and address some questions before the system is fully developed.

6. Many elements of the system could be developed simultaneously, thereby minimizing the length of the development period.

7. The system is designed so that assessments of the agricultural and forestry sector can be conducted either independently or concurrently, depending upon the user's needs.

8. It should be possible to link the New Brunswick system to systems operating at a broader (e.g. national) scale.

The remainder of Section 4 examines the prospects for implementing each approach to resource assessment for both the agricultural and forestry sectors. Sections 4.2 through 4.4 each address one of the approaches to resource assessment and outline the elements within it and its analytical capabilities. Section 4 concludes with an assessment of the availability of the required data and recommendations for constructing a MLES.

4.2 Information on the Resource Base

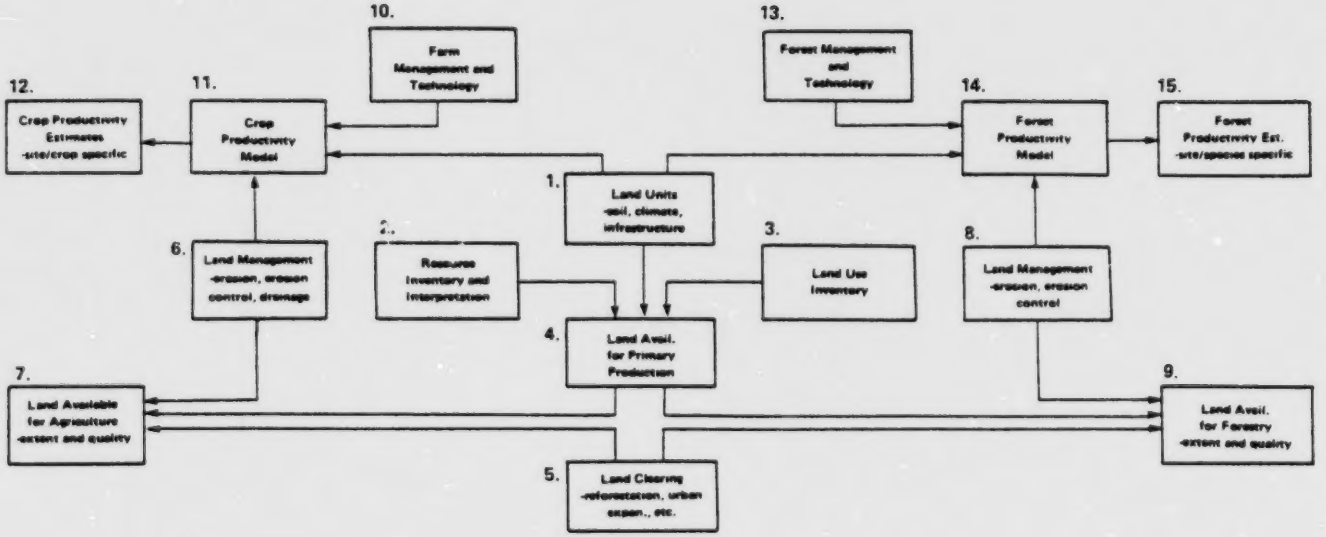
The "Information on the Resource Base" approach is comprised of two types of information (Figure 2): land availability and productivity. The issues to be addressed indicate that the land units will need to be defined according to the soil and climatic conditions which influence crop and forest productivities, and aspects of infrastructure (i.e. tenure and location) which effectively limit either the area available for production to each sector or productivity (Figure 2 - Box 1). Estimates of the area of each land unit available for primary production (Box 4) could be derived from existing inventories of biophysical resources and land use (Boxes 2 and 3 respectively). By considering these data relative to other factors such as land clearing, reforestation, land requirements for uses other than agriculture and forestry (Box 5) and land management practices (Boxes 6 and 8), it would then be feasible to estimate the extent and quality of lands available for agricultural and forestry production (Boxes 7 and 9 respectively).

Infrastructure and current land use would be used to designate those lands that are already committed to one of the two sectors, and those lands where land use change might occur. Crown lands are already committed to forestry production and it is unlikely that this will change substantially. Existing patterns of land use in the large freehold areas effectively designate the long-term use of these lands by each sector. The use of the small freehold lands by each sector may change considerably over the long-term. Thus the land availability portion of the information base would store several estimates of the availability of land for each sector, with each estimate reflecting an alternative set of assumptions regarding the disposition of the small freehold lands. If required, adjustments in the availability of crown lands and large freehold lands could be incorporated. Of course, the data management system would ensure that all estimates of land availability did not exceed the potential supply of land to primary production.

In the agricultural component of the system, a crop productivity model (Box 11) would integrate data on land quality, land management and technology (Boxes 1, 6, and 10 respectively), and estimate the productivity of different land units for the specific crops identified in Section 2 (Box 12). Similar procedures would be required in the forestry component (Boxes 1, 8, 13 and 14) in order to estimate the productivity of particular land units for alternative tree species. Several sets of productivity estimates would be required, with each set reflecting alternative conditions relating to management and technology.

Information on the availability and productivity of lands in New Brunswick for agriculture and forestry would assist resource analysts in identifying the extent to which the resource base is being utilized. By including infrastructure in the classification of land units, it would be possible to delimit the location of underutilized land resources relative to existing areas of production and processing facilities. Also, the development of productivity models for crops and forestry would facilitate gauging the effects of changes in biophysical (e.g. climate, drainage, degradation, and so on) and socio-economic conditions (e.g. production, management, technology, and so on) on long-term yield levels. All of these data would assist resource analysts in making qualitative assessments of the long-term adequacy of New Brunswick's land resources for the production of food and forestry products.

FIGURE 2: A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM FOR NEW BRUNSWICK: THE INFORMATION COMPONENT



4.3 Production Potential

The "Production Potential" approach to resource assessment estimates possible levels of production by integrating land availability and productivity estimates with data or assumptions on the distribution of land uses (Figure 3).

The forestry and agricultural components are linked explicitly via the estimates of land available for production in each sector. That is, the multisector land evaluation system would include an accounting facility to ensure that available land resources are assigned to one but not both sectors. Thus, once it is determined for a particular scenario that certain lands are available to one sector they would be excluded from the other. Of course it would be feasible to consider alternative assignments of land availability by specifying another scenario, and conducting assessments of production potential under that scenario for comparison.

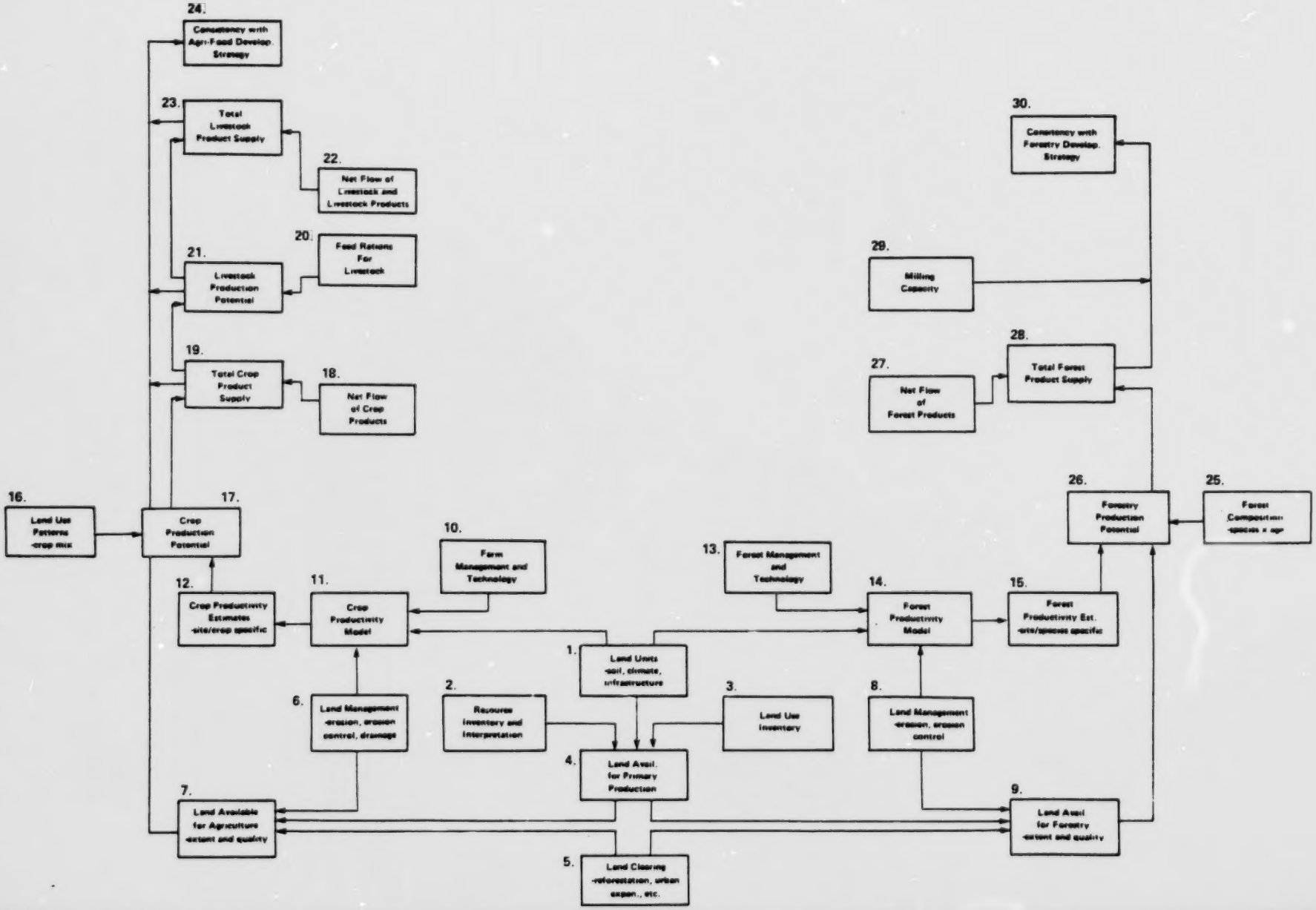
In the agricultural component of the system, estimates of the availability of land for crop production (Figure 3 - Box 7), crop productivity estimates (Box 12), and a predetermined assignment of crops to land units (Box 16) are utilized to estimate the production potential for crops (Box 17) in each region of the province. The land use patterns (i.e. crop mix) could be based upon an inventory of present land use (Box 3) and possible shifts from these, or it could reflect an independent analysis of trends in long term land use.

In order to determine the total supply of crop products (Box 19), it would be necessary to make assumptions about the movement of crop products in and out of New Brunswick (Box 18). These data could be used in conjunction with data on the rate at which feed stuffs are (or might be) converted into livestock products (Box 20), and thereby gauge the production potential for livestock products (Box 21). Of course, these estimates would be calculated on a regional basis since forages are not typically shipped long distances. By extending the analysis to consider the possible movement of livestock and livestock products at both the interprovincial and international scale (Box 22), it would be feasible to estimate maximum supply levels for livestock products (Box 23).

The final product from the agricultural component is a measure of the extent to which the assumed land use patterns and associated potential for agricultural production are consistent with long-term development strategies for the agri-food sector (Box 24). A wide range of scenarios can be considered by adjusting any of the input parameters (i.e. land availability, productivity, land use patterns, commodity flows and feed-to-livestock product conversion rates). A comparative assessment of production potential under each scenario would permit resource analysts to ascertain those scenarios which would and would not be compatible with development strategies, and to judge the trade-offs associated with pursuing one scenario over another.

The forestry component functions in a similar fashion to the agricultural component and has, to a large extent, already been implemented by the New Brunswick Ministry of Natural Resources. Central to the procedure for

FIGURE 3: A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM FOR NEW BRUNSWICK: ASSESSING PRODUCTION POTENTIAL



estimating production potential for forestry products on a regional basis (Box 26) are data on land availability (Box 9), productivity (Box 15) and assumptions about the use of land for forestry (Box 25). The appropriate indicator of land use for the forestry component is forest composition based upon the current distribution of tree species and age. The effects of alternative management practices on production potential could be assessed by making appropriate adjustments to the forest composition, forest productivity and/or land availability data.

Maximum supply of forest products (Box 28) can be estimated as a function of production potential and the movement of forest products in and out of New Brunswick (Box 27). Total supply of forest products in each region could be compared to the milling capacity (Box 29) to determine those regions in which there would (or would not) be sufficient supply to sustain viable milling operations. This would assist resource analysts in judging the degree to which particular scenarios would be consistent with development strategies for the forestry sector (Box 30). It would also be feasible to extend the analyses to consider the effects of alternative scenarios on employment opportunities in each region.

While the assessments of the long-term adequacy of the resource base for agricultural and forestry production are conducted independently, they are linked via the land available for production to each sector. Thus, the concurrent opportunities for development in the agri-food and forestry sectors (Box 31) can be ascertained by considering the outputs from the agricultural and forestry components of the system.

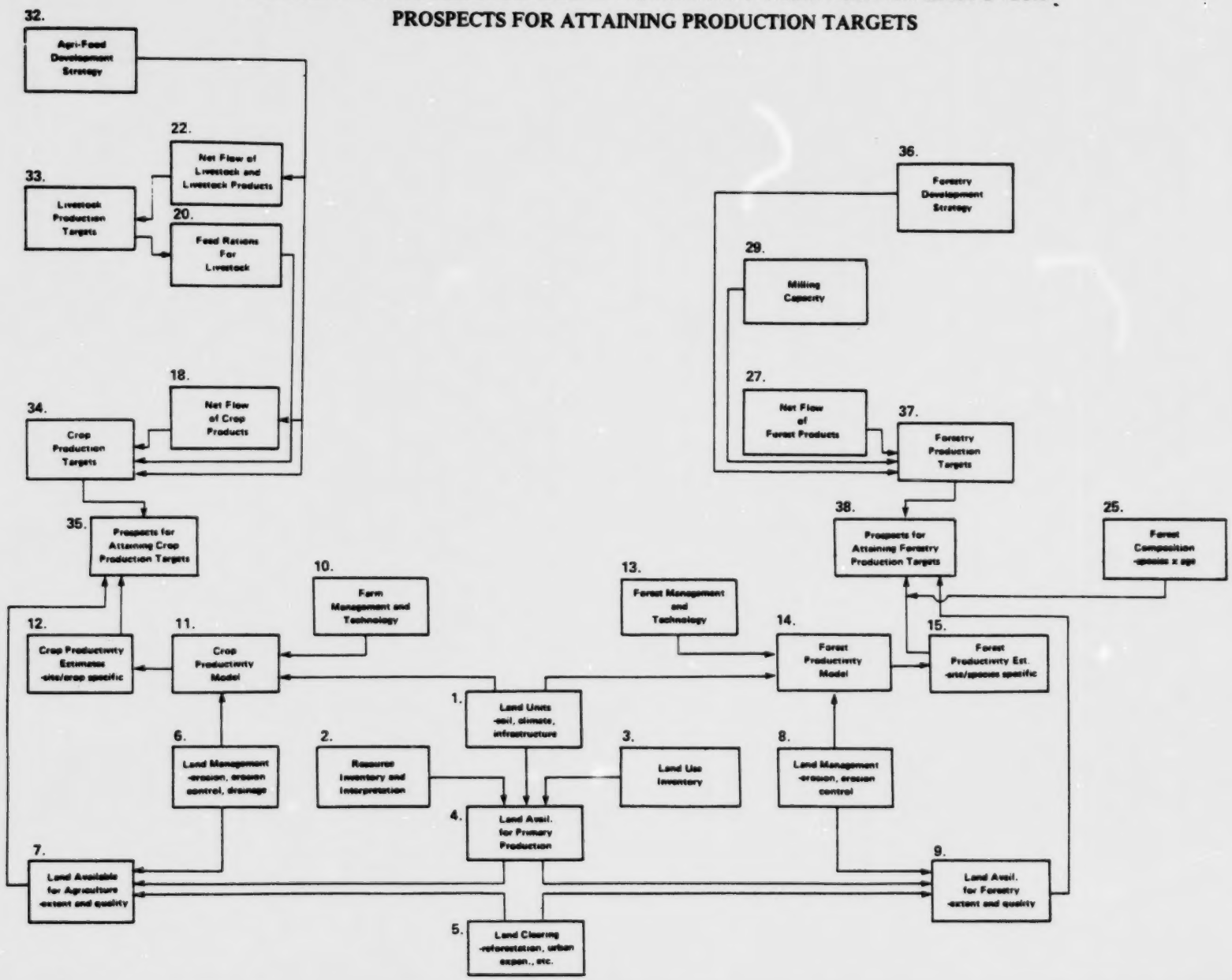
Analyses of the production potential in the agricultural and forestry sectors would assist resource analysts in addressing issues relating to the possible supply of commodities from each sector on a regional basis. It would provide quantitative assessments of production prospects under specified sets of conditions or scenarios. A comparison of assessments under different scenarios would facilitate a systematic evaluation of the trade-offs involved with particular strategies for land use planning and resource development. Linking the agricultural and forestry components via the availability of land resources to each sector facilitates the tailoring of the analyses to the needs of particular users. Analyses can be conducted for one sector independent of the other or the concurrent opportunities for production can be gauged.

4.4 Prospects for Attaining Production Targets

The "Prospects for Attaining Production Targets" approach to resource assessment utilizes much of the data required to conduct assessments of production potential, but the flow of information and analytical procedures are different (Figure 4). This approach is based upon prodedures which directly and systematically integrate data on resource availability and productivity with data on production levels.

The agricultural and forestry components of the system are constructed independently of one another, but their development and operation are co-ordinated through the availability of land for production purposes. The area of land available to each sector (Figure 4 - Boxes 7 and 9) would be related to current land use (Box 3) and separate analyses of possible trends in land

FIGURE 4: A MULTISECTOR LAND EVALUATION SYSTEM FOR NEW BRUNSWICK: PROSPECTS FOR ATTAINING PRODUCTION TARGETS



clearing, reforestation and future requirements for land by other uses (Box 5).

In the agricultural component, these estimates of land availability are combined with data on crop productivity (Box 12) and levels or targets for crop production (Box 34). Initially current levels of production could be used. Future targets for crop production however could be estimated given changes in provincial demand and development strategies for the agri-food sector (Box 32), and adjustments in the international and interprovincial movement of livestock, livestock products and crop products (Boxes 18, 20, 22, and 33).

Ascertaining the prospects for attaining crop production targets (Box 35) would require mathematical programming procedures to integrate data on resource availability, productivity, and regional and provincial targets for production. Resource analysts would then be able to judge for particular scenarios whether it would or would not be feasible to meet all the targets for production given the available resources. Scenarios reflecting alternative development strategies or changes in supply side conditions could be considered by adjusting the appropriate input parameters. This would facilitate assessments of the sensitivity of attaining production targets to specified changes in conditions.

In the forestry component, estimates of forest productivity (Box 15) would need to be considered relative to forest composition (Box 25) in order to develop annual yield levels. Forestry production targets (Box 37) could be estimated as a function of development strategies for the forestry sector (Box 36), milling capacity (Box 29) and the movement of forest products in and out of New Brunswick (Box 27). Of course, each of these parameters could be adjusted to reflect events such as rationalization in the forestry sector, regional development initiatives, and so on. Mathematical programming procedures could be used to integrate data on resource availability, forest productivity and production targets, and thereby quantify the prospects for attaining production targets in the forestry sector (Box 38).

Since assessments of the prospects for attaining production targets in each of the agricultural and forestry components of the system (Boxes 35 and 38) are linked via the land available for production in each sector, the concurrent opportunities for development in the 2 sectors can be measured by aggregating the independent assessments of production prospects. This would allow resource analysts to assess directly the implications of particular development policies within and among sectors.

4.5 Data Requirements and Availability

4.5.1 Land Units and Productivities

The envisaged applications of the MLES for New Brunswick indicate that the land units will need to include biophysical and socio-economic dimensions. The crucial biophysical characteristics include those aspects of soils and climate which influence the productivity of the resource base for agriculture and for forestry, whereas tenure and geographic location are the important socio-economic criteria which effectively limit either the area of land available for production or productivity.

Ideally crop and forest productivity models would be used to estimate yields for each land unit. This approach is favoured for land evaluation purposes because it facilitates the estimation of yields given long-term assumptions with respect to agricultural technology and management. Hence, further refinement of the particular aspects of climate, soil, tenure and geographic location for which data would be required depends upon the form and structure of productivity models for each sector. Unfortunately these productivity models have not been implemented for either sector in New Brunswick, and therefore assessments of data requirements and the suitability of available data sources are necessarily tentative. In the remainder of this section an approach to productivity modelling and its data requirements are outlined, and the available data are assessed relative to this approach.

The crop-weather analysis approach to productivity modelling developed by de Wit (1965) for the FAO has many characteristics which are suitable for broadscale evaluations, including its applicability to a wide range of crops and environmental conditions. Agriculture Canada (Stewart, 1981) has adapted these procedures to Canadian environmental and farm management conditions, and the resulting model (the FAO/LRRI model) is comprised of two components. The photosynthetic component of the model estimates the capacity of particular crops to capture and transform incoming solar radiation into biomass, and the useable portion of the plant is reported as constraint-free dry matter yield. The agroclimatic-edaphic component estimates the extent to which climatic and soil conditions combine to reduce constraint-free yields. This component has been refined by the LEG (1984b), and the output from this component, anticipated dry matter yields, represents yield levels that could be expected over the long-term given optimal farm management. Furthermore, it should be possible to add a third component which would relate socio-economic conditions to yield levels, and thereby estimate the influence of factors such as tenure, management skills and technology on long-term yields.

More recently, de Wit's approach to productivity modelling has been adapted to tree growth (Clark, 1984). Once again, the model has two components: a photosynthetic component and an agroclimatic-edaphic component. Preliminary findings from this research are encouraging, and indicate that prevailing climatic conditions are the chief determinants of tree growth, whereas agroclimatic and edaphic conditions can be viewed as localized factors affecting productivity within a given climatic region.

The geographic scale at which de Wit's approach to productivity modelling is implemented depends upon the intended use of the yield estimates. Stewart, the LEG, and Clark were all interested in broadscale assessments and therefore data inputs were compiled at the scale of 1:5M. This scale is not consistent with the intended use of the MLES for New Brunswick and therefore it will not be feasible to compile the required yield estimates from these analyses. Nevertheless, the approaches implemented by Stewart, the LEG, and Clark indicate the climatic and edaphic data required to model yields.

Implementation of the photosynthetic component for both the crop and forest productivity models requires data on maximum and minimum air temperature, and incoming global solar radiation. Climatic data reported by

van Groenewoud (1983) and Dzikowski et al. (1984) should be sufficient. Monthly means for maximum and minimum temperatures can be used to estimate daily values, and information on incoming solar radiation can be derived from sunshine hours.

The agroclimatic-edaphic component requires data on precipitation during the growing season, the extent to which soil moisture is recharged during the winter and spring, moisture losses through potential evapotranspiration, and the extent to which soils impede root development (i.e. density, toxicity, depth to compact layer and drainage). The agroclimatic data are either available or can be inferred from available sources. It is doubtful however that all of the soil data could be compiled for all of New Brunswick at this time. Estimating the capacity of the soil to retain moisture and release it for plant growth requires data on soil texture, volume of coarse fragments, dry bulk density and depth to ground water. Data on volume of coarse fragments and dry bulk density are not readily available for all of the province.

The socio-economic dimension of the land units would reflect the extent to which geographic location limits the area available for primary production, and the degree to which tenure influences resource availability and expected levels of productivity. In forestry, the location of mills constrains the area that is economically viable for the production of forest products, and productivity levels are substantially higher on the highly managed crown and large freehold lands than on the nonindustrial woodlots that are typical of small freehold lands. Potato production is also constrained by the location of processing plants, and livestock feeds must be produced in close proximity to the livestock.

For the purposes of the MLES for New Brunswick, geographic location can be incorporated within the land units in two ways. The grid system employed by the Department of Natural Resources for estimating production potential for forestry is of sufficient detail to address all of the issues outlined in Section 2. Mills, potato processing plants and livestock producing regions could be located using this grid system, and appropriate distance decay functions could be developed for each activity. Alternatively, parish boundaries could be used to demarcate geographic regions which are in close proximity to mills, potato processing plants and livestock producing areas. In order to maximize the usefulness of existing information sources, it would probably be worthwhile to establish a link between the grid system and parish system.

Tenure can effectively be included within the land units via the existing three-tiered classification system. Crown lands and large freehold lands isolate the well-managed industrial forested lands, whereas the small freehold lands identify the area available for private woodlots and for crop production.

In addition to defining the land units according to specific aspects of climate, soil, geographic location and tenure, it will also be necessary to estimate the availability of each land unit for agriculture and for forestry. Environment Canada's Rural Land Analysis Program (RLAP) could be used as a basis for estimating availability of land to each resource sector, and ths information source could be supplemented with information available from the New Brunswick Forest Inventory.

4.5.2 Production Levels

Agricultural Products:

The base data for production of agricultural products can be compiled from existing data sources, and would include provincial consumption, movement of agricultural products between New Brunswick and other provinces, international exports and imports, and the conversion of livestock feeds to livestock products. For potatoes and livestock feeds, regional production levels reflecting existing processing facilities and livestock producing regions respectively would also be required.

Future levels of production would take into account possible changes in population, in consumption patterns, in the interprovincial and international movement of agricultural products and in the rate at which feed crops are converted into livestock products. Provincial projections for agricultural production can be derived from the Agri-Food Development Subsiduary Agreement (Agriculture Canada, 1984) and the Agri-Food Strategy for Canada (Agriculture Canada, 1981). Of course regional levels of production could be adjusted to depict new processing facilities or shifts in livestock production.

Forestry Products:

The base data for forestry production can be compiled from the milling capacity of existing mills. These data would be prepared for the province as a whole, and for supply regions for particular mills.

One of the long-term objectives for New Brunswick's forestry sector is to maintain existing mills. Hence, the current milling capacity on a provincial and regional basis represents a reasonable estimate of future targets for forestry production. Of course, it would be possible to adjust these levels to reflect rationalization or expansion in either the pulp and paper or saw log sectors.

4.6 Recommendations for the Development of a Multisector Land Evaluation System in New Brunswick

1. It is apparent that economic development in New Brunswick will continue to rely heavily on the forestry and agri-food sectors. A fully operational multisector land evaluation system (MLES) for New Brunswick would assist resource and policy analysts by providing assessments of the concurrent opportunities for forestry and agricultural production, and of the extent to which changes in the biophysical and socio-economic conditions would affect production prospects. Thus, it is recommended that a MLES for New Brunswick be constructed.

2. The structure proposed in this report for a MLES for New Brunswick has been shown to be practicable and has been endorsed by representatives from provincial Departments of Natural Resources, and Agricultural and Rural Development. Therefore, it is recommended that a MLES be developed around this framework.

3. Decisions affecting the long-term use of New Brunswick's land resources are being made in the absence of an analytical system that can measure the aggregated impact of several independent courses of action. It is recommended that the construction of a MLES for New Brunswick commence as soon as possible.

4. Many of the existing data sources are not consistent with the proposed structure for a New Brunswick MLES. Nevertheless, a first approximation of the data base could be compiled either by modifying the available data or by supplementing these with data from independent sources. Therefore it is recommended that a prototype MLES be constructed. This would permit an assessment of some of the issues at the earliest possible date, and facilitate construction of the system. The forestry component of the prototype could employ the data base and analytical procedures implemented by the New Brunswick Department of Natural Resources. The agricultural component would utilize reported data on land use and crop yields, and where necessary these data would be supplemented by expert opinion.

5. Implementation of all facets of the proposed structure for a MLES for New Brunswick and its efficient application should be guided by an interdisciplinary team of scientists. Without such a co-ordinating unit it is extremely unlikely that the necessary data would be generated or compiled in an appropriate form, and it is even more unlikely that the pertinent tools for data management and multisector analysis would be constructed. The expertise is available, but for constructing and implementing a MLES, this expertise needs to be co-ordinated. It is recommended that this team be established as soon as possible and include scientists with expertise in the following areas: co-ordination of interdisciplinary projects, land resource science, crop productivity modelling, forest productivity modelling, commodity demand forecasting, policy formulation, and systems design and programming.

5 IMPLICATIONS OF LAND EVALUATION SYSTEMS AT THE NATIONAL LEVEL

5.1 Overview

The New Brunswick pilot has shown that a multisector approach to resource assessment is needed and that it would be feasible to construct a land evaluation system with a capacity to incorporate several sectors simultaneously. One of the major uses of such a system would be to gauge the overall impacts of alternative development thrusts in two or more primary sectors on options for land use and on aggregate socio-economic benefits to society.

Preliminary evidence (Environment Canada, 1981; Simpson-Lewis et al., 1983) suggests that there is an urgent need at the national level for analytical systems which could assess concurrent prospects for production in two or more primary resource sectors. The approaches introduced in this report are sufficiently general that they could be applied at any geographic scale, and therefore they represent guidelines for a Canada-wide multisector land evaluation system. It would be premature however to begin construction of a national system without a thorough examination of how such a system would be employed by resource and policy analysts.

The LEG and Agriculture Canada are in the early stages of developing the agricultural component on a Canadian Land Evaluation System (CLES) (LEG, 1983a). The major use of this system will be to measure the extent to which the resource base constrains agri-food development options. Once the agricultural component is operational, it will have the capacity to assess production prospects given changes in climatic conditions, land degradation and land improvements, and adjustments to broadscale socio-economic conditions such as development of international markets and shifts in interprovincial trade.

Since the LEG is in the early stages of developing a CLES, it should be feasible to expand this effort to include other sectors in a cost-effective manner. Clark's (1984) adaptation of de Wit's crop productivity model to tree growth is encouraging in two respects. First, it indicates tentatively that the agricultural and forestry components of a national MLES would be able to share a common land resource information base. This consistency would reduce data collection costs and simplify data managemet and analytical procedures. Second, there is a great deal of similarity in approaches employed by Clark and the LEG (1984b) in measuring the extent to which edaphic conditions limit tree and crop yields respectively. Hence it should be feasible to add a forestry component to the system under construction.

It would appear that there are at least two options for developing MLES's with Canada-wide capabilities. One approach would involve constructing independent provincial systems which would be co-ordinated at the national level. The other approach would be to construct a highly aggregated national system which would be subdivided into provincial or regional components. These two options are expanded upon in the remainder of this section.

5.2 Co-ordinated Provincial Systems

This option would involve the construction of a series of provincial systems which would be linked nationally. Each provincial system would be an independent unit, and in many respects be similar to the system proposed for New Brunswick. The units of analysis would in all likelihood be relatively disaggregated and therefore permit detailed assessments of production prospects and economic opportunities in each sector, and for the province as a whole. At a minimum, the national co-ordinating mechanism would aggregate the findings from each provincial system. It would be feasible however to construct a more sophisticated co-ordinating mechanism using an inter-regional approach to resource analysis.

Implementing this option would require an interdisciplinary team in each province as well as a national co-ordinating unit. This approach would be very effective in the sense that it would maximize the use of specialists in each province. Furthermore, these systems could be used to provide the detailed types of analyses that are required to resolve land use planning conflicts at the provincial level, and, by aggregating the findings, these systems could service the needs of decision-makers responsible for formulating policies at the national level.

The principal limitation of constructing independent provincial systems which would eventually be housed under a national umbrella would be the costs associated with all aspects of the project. It would be very costly to establish and maintain the interdisciplinary teams and a national co-ordinating unit through the design, construction and application phases. The co-ordinating unit would need to ensure that the provincial systems were developed in a compatible fashion. Whether or not these costs would be prohibitive would depend to a large extent upon the intended use. That is, if this system is to be used for resource assessment at the national and provincial levels, then the benefits of a series of provincial systems linked nationally might outweigh the costs.

5.3 One National System

An alternative is to construct a national system which would have embedded in it provincial boundaries. The units of analysis would be highly aggregated, and therefore this system would be well-suited for gauging the extent to which the resource base limits opportunities for futher development and for broadscale socio-economic assessments at the national level. This option would assist resource analysts at the federal level by indicating those regions of Canada in which there exist the greatest opportunities for expanding production in the agricultural and forestry sectors, and those regions where developments in one sector would seriously impinge upon prospects for the other. At the provincial level, these findings would provide guidelines within which provincial policies might be formed, rather than a detailed assessment of policy alternatives.

The construction of an operational system with multisector capacity would require an interdisciplinary team with expertise in the following areas: project co-ordination, productivity modelling in the agricultural and forestry sectors, commodity demand forecasting, and systems design. In addition, this core of expertise could draw upon resources in each region as required.

It would be considerably less expensive to construct, maintain and apply a highly aggregated national system than a series of provincial systems that could be linked. Fewer personnel would be required. The aggregated structure should keep the costs of the data collection and compilation tasks down to a minimum, and it should be less expensive to maintain and operate a system with a smaller number of units.

The decision regarding which of these two options would be better rests largely upon the envisaged use of the system. If this system is to assist resource analysts in assessing the extent to which the resource base constrains concurrent opportunities for production in the agricultural and forestry sectors in different regions throughout Canada, then a national system which distinguishes provinces would be the appropriate option. On the other hand, analysis which would provide details on the prospects for increasing production in each sector and on the socio-economic benefits that would be expected with alternative policy thrusts would require a series of provincial systems that would be linked nationally. Clearly a thorough examination of the need and intended use of a multisector land evaluation system at the national level is a prerequisite to decisions regarding the suitability of alternative approaches.

REFERENCES

Agriculture Canada and New Brunswick Department of Agriculture and Rural Development. 1984. Agri-food development subsiduary agreement 1984-1989. Fredericton.

Agriculture Canada. 1981. Challenge for growth: An agri-food strategy for Canada. Ottawa.

Clark, J.S. 1984. Utilization of soil survey information for forestry. Presented to the Canadian Forest Inventory Committee, May 14-18, 1984. Harrison Hotsprings.

de Wit, C.T. 1965. Photosynthesis of leaf canopies. Agric. Res. Report 663. Centre for Agr. Publ. and Docu. Pudoc.

Dzikowski, P.A., G. Kirby, G. Read and W.G. Richards. 1984. The climate for agriculture in Atlantic Canada. Draft manuscript of Agdex No. 070, Atlantic Advisory Committee on Agrometeorology. Fredericton.

Environment Canada. 1981. Federal policy on land use. Ottawa.

Land Evaluation Group. 1984a. Recommended structure for the Canadian land evaluation system and development of prototypes. Publication No. LEG-21. University School of Rural Planning and Development, University of Guelph. Guelph.

_____. 1984b. Assessments of available biophysical resource inventories and crop productivity estimates. Publication No. LEG-20. University School of Rural Planning and Development, University of Guelph. Guelph.

_____. 1984c. Analysis of the production possibilities of Ontario agriculture, Volume II: Prospects for growth in Ontario's agri-food sector under alternative conditions of supply and demand. Publication No. LEG-18. University School of Rural Planning and Development, University of Guelph. Guelph.

_____. 1983. Analysis of the production possibilities of Ontario agriculture, Volume I: Regional assessments of the prospects for sustainable agricultural production. Publication No. LEG-16. University School of Rural Planning and Development, University of Guelph. Guelph.

Simpson-Lewis, W., R. McKechnie and V. Neimanis. 1983. Stress on land in Canada. Lands Directorate, Environment Canada. Ottawa.

Stewart, R.B. 1981. Modelling methodology for assessing crop production potentials in Canada. Technical Bulletin No. 96. Land Resource Research Institute, Agriculture Canada. Ottawa.

van Groenewoud, H. 1983. Summary of climatic data pertaining to the climatic regions of New Brunswick. Maritimes Forest Research Centre, CFS, Department of the Environment. Fredericton.

WORKING PAPER SERIES

No. 1: The Ecology of Reclamation of Land Disturbed by Mining: A Selected Bibliography of Canadian References. I.B. Marshall, 1980. En 73-4/1. ISBN 0-662-50724-X.

No. 2: Analysis of the United States Experience in Modifying Land Use to Conserve Energy. W.R.D. Sewell and H.D. Foster, 1980. En 73-4/2E. ISBN 0-662-10867-1.

No. 3: The Influence of Exurbanite Settlement on Rural Areas: A Review of the Canadian Literature. J.D. McRae, 1980. En 73-4/3E. ISBN 0-662-11085-4.

No. 4: The Land Impact of Federal Programs in the Cowichan Valley Regional District, British Columbia. L.R. Barr, 1980. En 73-4/4E. ISBN 0-662-11086-2.

No. 5: The Impact on Agricultural Land Use of Federal Policies and Programs in Kings County, Nova Scotia. S.G. Ryle and P. Gervason, 1980. En 73-4/5E. ISBN 0-662-11087-0.

No. 6: Energy Conservation Through Land Use Planning: A Synthesis of Discussions at a Symposium held in Montreal 26-28 March 1980. W.R.D. Sewell and H.D. Foster, 1980. En 73-4/6E. ISBN 0-662-90812-0.

No. 7: Assessment Procedures in Canada and Their Use in Agricultural Land Preservation. J.D. McCuaig and H.J. Vincent, 1980. En 73-4/7E. ISBN 0-662-11089-7.

No. 8: The Effects on Land Use of Federal Programs in the Windermere Valley. J.D. McCuaig and E.W. Manning, 1980. En 73-4/8E. ISBN 0-662-11117-6.

No. 9: Issues in Canadian Land Use. E.W. Manning, 1980. En 73-4/9. ISBN 0-662-51142-5.

No. 10: The Development of an Ecological Sensitivity Rating for Acid Precipitation Impact Assessment. Background Paper and Results of a Meeting on LRTAP Sensitivity Indices, Canada/United States Impact Assessment Working Group, Detroit, Michigan, December 2, 1980. D.W. Cowell, A.E. Lucas, and C.D.A. Rubec, 1981. En 73-4/10E. ISBN 0-662-11451-5.

No. 11: The Land Use Impacts of Small Craft Harbours: A Preliminary Investigation. J.D. McCuaig, E.W. Manning, V.P. Neimanis, and E.M. Peterson, 1981. En 73-4/11E. ISBN 0-662-11453-1.

No. 12: Land and the Automobile: A Selected Bibliography. W. Simpson-Lewis and R. McKechnie, 1981. En 73-4/12. ISBN 0-662-51259-6.

No. 13: The Agricultural Use of Marginal Lands: A Review and Bibliography. K.G. Beattie, W.K. Bond, and E.W. Manning, 1981. En 73-4/13E. ISBN 0-662-11454-X.

No. 14: Land Use Classification Systems: An Overview. R.C. Scace, 1981. En 73-4/14E. ISBN 0-662-11434-5.

No. 15: Survey of User Requirements for Land Use Data: Canada Land Use Monitoring Program. D.M. Gierman, 1981. En 73-4/15E. ISBN 0-662-11435-3.

No. 16: Problems in Mapping Non-productive Woodland Using the CLI Present Land Use Classification in Halifax County, Nova Scotia. P.N. Duinker, 1981. En 73-4/16E. ISBN 0-662-11436-1.

No. 17: Land Use Classification for Land Use Monitoring. D.M. Gierman, 1981. En 73-4/17E. ISBN 0-662-11439-6.

* No. 18: Earth Sciences of the Hudson Bay Lowland: Literature Review and Annotated Bibliography. D.W. Cowell, 1982. En 73-4/18E. ISBN 0-662-11539-2.

No. 19: Characteristics of Terrestrial Ecosystems Impinged by Acid Rain Across Canada. C.D.A. Rubec, 1981. En 73-4/19E. ISBN 0-662-11562-7.

No. 20: An Inventory of Federally Maintained Land Data. Arthur Petch and Sandy Macenko, 1982. En 73-4/20E. ISBN 0-662-11880-4.

No. 21: The Impact of Federal Activities on Fruitland Use: Annapolis Valley. Paul D. Bircham, 1983. En 73-4/21E. ISBN 0-662-11959-2.

No. 22: The Impact of Exurbanite Settlement in Rural Areas: A Case Study in the Ottawa-Montreal Axis. James D. McRae, 1982. En 73-4/22E. ISBN 0-662-11788-3.

No. 23: A Method to Assess the Implications of Future Urban Expansion on Rural Land. Chris Cocklin and Barry Smit, 1982. En 73-4/23E. ISBN 0-662-12058-2.

No. 24: Area Sampling Strategies in Relation to Land Use Monitoring Needs and Objectives. C.K. Bryant and L.H. Russwurm, 1983. En 73-4-24E. ISBN 0-663-12320-4.

No. 25: Methods of Preserving Wildlife Habitat. Bill Haigis and Will Young, 1983. En 73-4-25E. ISBN 0-662-92035-X.

* These publications are available only in the language of the originating regional office as indicated by the title.

No. 26: Land Use Change on Wetlands in Southern Canada: Review and Bibliography. P. Lynch-Stewart, 1983. En 73-4/26E. ISBN 0-662-12675-0.

No. 27: An Overview of Crown Land Management in Canada. S.L. Macenko and V.P. Neimanis, 1983. En 73-4/27E. ISBN 0-662-12629-7.

No. 28: The Land Planning Framework of Canada: An Overview. R. Audet and A. Le Hénaff, 1984. En 73-4/28E. ISBN 0-662-12793-5.

No. 29: The Abandonment of Agricultural Land in Gaspé, Quebec: The Causes and the Impacts on Land Use. Diane Lamoureux. En 73-4/29E. ISBN 0-662-12799-4.

No. 30: Foreign Ownership of Land and Real Estate in Canada. E. Neville Ward with Susan J. Reid-Sen. En 73-4/30E. ISBN 0-662-13076-2.

No. 31: Marginal Land Utilization and Potential: Kent County, New Brunswick. Maurice Mandale with Maritime Resource Management Service, 1984. En 73-4/31E. ISBN 0-662-13079-0.

No. 32: The Impacts on Land Use of CMHC Municipal Infrastructure Assistance, 1961 to 1980. Paul D. Bircham and Wayne K. Bond, 1984. En 73-4/32E. ISBN 0-662-13101-0.

No. 33: The Impact of Federal Government Activities on Land Use in Renfrew County, Ontario. Nicole Lavigne, 1984. En 73-4/33E. ISBN 0-662-13113-4.

*

No. 34: Land Use Monitoring on Wetlands in the Southwestern Fraser Lowland, British Columbia. Paul Pilon and M. Anne Kerr, 1984. En 73-4/34E. ISBN 0-662-13142-6.

No. 35: The Administration of Federal Subsurface Rights in Canada. S.L. Macenko and M.J. Williams, 1984. En 73-4/35E. ISBN 0-662-13191-6.

*

No. 36: A Manual for Regional Targeting of Agricultural Soil Erosion and Sediment Loading to Streams. Elizabeth A. Snell, 1984. En 73-4/36E. ISBN 0-662-13192-4.

No. 37: Degradation of Canada's Prairie Agricultural Lands: A Guide to Literature and Annotated Bibliography. Paul Bircham and Hélène Bruneau, 1985. En 73-4/37E. ISBN 0-662-13797-3.

* These publications are available only in the language of the originating regional office as indicated by the title.

No. 38: The Agriculture-Forest Interface: An Overview of Land Use Change. Michael Fox and Sandra Macenko, 1985. En 73-4/38E. ISBN 0-662-13824-4.

No. 39: Wetlands in the Montreal Region 1966-1981. J. Champagne and M. Melançon, 1985. En 73-4/39. ISBN 0-662-53591-X.

No. 40: The Eastern Ontario Subsidiary Agreement Drainage Program: Impacts on Land Resource a Preliminary Appraisal. C.P. Cecile, M.J. Bardecki and E.A. Snell, 1985. En 73-4/40E. ISBN 0-662-13882-1.

DIRECTION GENERALE DES TERRES

LANDS DIRECTORATE

POSSIBILITÉ DE METTRE SUR PIED UN SYSTÈME MULTISECTORIEL D'ÉVALUATION DES TERRES : ÉTUDE PILOTE AU NOUVEAU-BRUNSWICK

DOCUMENT DE TRAVAIL N° 42

Environnement Canada Environment Canada

Canada

POSSIBILITE DE METTRE SUR PIED UN SYSTEME MULTISECTORIEL D'EVALUATION DES TERRES : ETUDE-PILOTE AU NOUVEAU-BRUNSWICK

Barry Smit et Michael Brkiacich

Direction générale des terres
Environnement Canada

Document de travail n° 42

Available in english under the title:

Feasibility of Constructing a Multisector Land Evaluation System: The New Brunswick Pilot Study

Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985

N° de cat. En 73-4/42F

ISBN 0-662-93429-6

PREFACE

Les terres canadiennes constituent la base commune de production pour les secteurs d'exploitation des ressources renouvelables, ainsi que le lieu où les Canadiens travaillent, vivent et se divertissent. Ce sont elles qui nous procurent les minéraux et les ressources énergétiques dont nous avons besoin et qui servent d'habitat à la faune canadienne. Par tradition, cependant, chaque secteur fait sa propre planification suivant ses objectifs respectifs. Les ressources foncières sont trop rarement considérées comme un facteur qui permet ou entrave le développement des ressources. Mais pour bien comprendre les possibilités et les limites inhérentes aux ressources foncières, il faut être capable de comprendre le potentiel de productivité de chaque secteur, ainsi que les compromis à faire lorsqu'on choisit de développer un secteur au détriment d'un autre.

Afin de concevoir et d'éprouver des moyens d'inclure, dans le processus de planification, les limites inhérentes aux ressources foncières, la Direction générale des terres d'Environnement Canada a chargé le Groupe d'évaluation des terres (Land Evaluation Group) de l'université de Guelph de mettre à l'essai un projet-pilote d'application d'une méthode d'évaluation des terres que ce Groupe a établi en Ontario principalement pour mesurer les répercussions des stratégies de développement dans le secteur agricole. On a décidé de mener cette expérience au Nouveau-Brunswick étant donné la très grande importance que cette province accorde au développement tant agricole que forestier, et parce qu'elle offre un champ d'étude à la fois assez vaste pour vraiment vérifier la souplesse du modèle et assez petit pour que l'on puisse mener une étude-pilote en moins d'un an. L'étude sur le Nouveau-Brunswick tient compte aussi bien du secteur agricole que du secteur forestier et propose un processus de modélisation pour résoudre les problèmes liés au développement à long terme, à l'emplacement des principales usines et au mode de tenure qui présentent à la fois des possibilités et des limites pour la gestion agricole et forestière au Nouveau-Brunswick.

La Direction générale des terres publie cette étude à titre de document de travail dans le but d'accroître les connaissances sur les méthodes d'évaluation des ressources foncières du Canada en fonction des décisions en matière d'investissement et de développement. Nous voulons que, grâce à une connaissance approfondie des ressources foncières, de meilleures décisions soient prises en ce qui a trait au rendement à long terme des terres et à leur utilisation optimale en vue de la production de ressources renouvelables.

REMERCIEMENTS

Le présent projet a été financé par la Direction générale des terres, Environnement Canada. Les auteurs remercient les personnes suivantes pour leur collaboration :

- Dr E. Manning et Mad. N. Lavigne de la Direction générale des terres,
- les représentants des ministères des Ressources naturelles, de l'Agriculture et de l'Aménagement rural, et de l'Environnement du Nouveau-Brunswick,
- les représentants d'Agriculture Canada, et
- les membres du Groupe d'évaluation des terres de l'université Guelph.

SOMMAIRE

I Aperçu du projet

Le présent projet a pour but d'étudier la possibilité d'élaborer un système multisectoriel d'évaluation des terres qui, s'il était mis en application, permettrait d'évaluer les limites et les possibilités de production tant dans le secteur agricole que dans le secteur forestier.

Dans leurs prises de décisions, les gouvernements fédéral et provinciaux requièrent une évaluation des ressources dans les différents secteurs; par conséquent, le présent projet vise à fournir des directives en vue de l'élaboration de systèmes multisectoriels d'évaluation des terres au sein de ces deux niveaux de gouvernement. Pour préparer ces directives, on a décidé de mener une étude-pilote au Nouveau-Brunswick. Cette province a été choisie pour les raisons suivantes :

1. La foresterie et l'agriculture constituent actuellement les deux secteurs les plus importants de l'économie du Nouveau-Brunswick.
2. Bon nombre des projets de développement à long terme au Nouveau-Brunswick dépendent du développement accru des secteurs forestier et agricole.
3. Les relations entre le secteur forestier et celui de l'agro-alimentaire sont à ce point complexes au N.-B. que s'il est possible d'établir un système multisectoriel d'évaluation des terres dans cette province, il devrait être possible de le faire ailleurs.
4. Nombre de scientifiques et de représentants du gouvernement au Nouveau-Brunswick étaient prêts à collaborer à une étude de faisabilité.

Chaque phase de l'étude a fait appel à la collaboration de scientifiques de la Direction générale des terres (Ottawa), Environnement Canada; des ministères des Ressources naturelles, de l'Agriculture et de l'Aménagement rural, et de l'Environnement du Nouveau-Brunswick; et d'Agriculture Canada (Fredericton).

II Recommandations en vue de l'établissement d'un système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick

1. Il est évident que l'expansion économique au Nouveau-Brunswick continuera de reposer en grande partie sur les secteurs forestier et agro-alimentaire. Un système multisectoriel d'évaluation des terres (SMET) entièrement opérationnel au Nouveau-Brunswick serait utile aux analystes des ressources et des politiques puisqu'il évaluerait les possibilités concomitantes de production dans les secteurs forestier et agricole, et indiquerait jusqu'à quel point des changements dans les conditions biophysiques et socio-économiques influenceraient les perspectives de production. On recommande donc l'établissement d'un SMET au Nouveau-Brunswick.

2. La structure proposée dans ce rapport (section 4) en vue de l'établissement d'un SMET au Nouveau-Brunswick s'est avérée réalisable et a été appuyée par des représentants des ministères provinciaux des Ressources naturelles, et de l'Agriculture et de l'Aménagement rural. Par conséquent, on recommande qu'un SMET soit élaboré autour de cette structure.

3. Les décisions touchant l'utilisation à long terme des terres au Nouveau-Brunswick ne se fondent sur aucun système d'analyse capable de mesurer l'impact global de plusieurs lignes de conduite distinctes. On recommande donc l'établissement dans les plus brefs délais d'un SMET au Nouveau-Brunswick.

4. Un grand nombre de sources de données existantes ne sont pas compatibles avec la structure proposée pour le SMET au Nouveau-Brunswick. Néanmoins, il serait possible de monter une première base de données soit en modifiant les données disponibles soit en les complétant avec des données tirées d'autres sources. Par conséquent, on recommande l'établissement d'un prototype de système multisectoriel d'évaluation des terres. Ce prototype permettrait d'étudier certains problèmes dans les plus brefs délais et faciliterait l'établissement du système. La composante forestière du prototype pourrait utiliser la base de données et les méthodes analytiques mises sur pied par le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. La composante agricole se servirait des données publiées sur l'utilisation des terres et le rendement des cultures, et les compléterait au besoin par des avis de spécialistes.

5. La réalisation de tous les aspects de la structure proposée en vue de la mise sur pied d'un SMET au N.-B. et de son utilisation efficace doit être dirigée par une équipe interdisciplinaire de scientifiques. Sans unité de coordination de ce genre, il est très peu probable que les données requises soient générées ou compilées de façon appropriée, et il est encore moins probable que les outils nécessaires à la gestion des données et à l'analyse multisectorielle soient créés. Les compétences recherchées existent, mais elles doivent être coordonnées pour élaborer et mettre en oeuvre un système multisectoriel d'évaluation des terres. On recommande que l'équipe soit formée le plus tôt possible et comprenne des scientifiques possédant des compétences dans les domaines suivants : coordination de projets interdisciplinaires, science relative aux ressources foncières, modélisation de la productivité agricole, modélisation de la productivité forestière, prévision de la demande des produits, élaboration de politiques, conception et programmation des systèmes.

III Incidences du système d'évaluation des terres à l'échelle nationale

1. Des études préliminaires révèlent que les analystes des ressources du gouvernement fédéral doivent résoudre des problèmes portant sur les possibilités concomitantes de production dans deux secteurs ou plus. Le processus de prise de décisions serait facilité par l'utilisation de méthodes systématiques d'évaluation des ressources qui pourraient s'appliquer, à l'échelle nationale, aux questions touchant: a) les perspectives de production dans les secteurs agricole et forestier et; b) la mesure dans laquelle les développements dans un secteur peuvent limiter les possibilités de développement dans l'autre.

2. Le Groupe d'évaluation des terres (Land Evaluation Group) de l'université Guelph, Environnement Canada et Agriculture Canada ont acquis beaucoup d'expérience et de compétence dans la recherche appliquée sur l'évaluation des terres. Un programme coopératif réunissant ces groupes serait une façon rentable de coordonner la conception, l'élaboration et la mise en oeuvre d'un système multisectoriel d'évaluation des terres à l'échelle nationale.

3. Pour établir un système multisectoriel d'évaluation des terres à l'échelle nationale, il faut d'abord étudier ses utilisations possibles. Le secteur agricole a déjà fait l'objet d'une étude de ce genre. Il faut maintenant l'étendre au secteur forestier et à d'autres secteurs et voir jusqu'à quel point les secteurs agissent les uns sur les autres.

4. Le Groupe d'évaluation des terres et Agriculture Canada sont en train de concevoir et d'élaborer la composante agricole d'un système canadien d'évaluation des terres. Une étude de faisabilité sur les possibilités d'élaborer un système multisectoriel d'évaluation des terres à l'échelle nationale est cependant nécessaire afin d'assurer que ce système soit suffisamment souple pour englober aisément une composante forestière.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS iii

SOMMAIRE iv

I Aperçu du projet iv

II Recommandations en vue de l'établissement d'un système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick iv

III Incidences du système d'évaluation des terres à l'échelle nationale vi

TABLE DES MATIERES vii

LISTE DES FIGURES ix

1 INTRODUCTION 1

1.1 Historique 1

1.2 But et aperçu du projet 2

1.3 Organisation du rapport 3

2 UTILISATIONS POSSIBLES D'UN SYSTEME MULTISECTORIEL D'UTILISATION DES TERRES AU NOUVEAU-BRUNSWICK 5

2.1 Problèmes inhérents au secteur agricole 5

2.2 Problèmes inhérents au secteur forestier 7

2.3 Problèmes communs aux secteurs agricole et forestier 8

2.4 Incidences sur le cadre analytique 8

3 MODELE THEORIQUE D'EVALUATION DES TERRES 10

3.1 Information sur la ressource foncière 10

3.2 Potentiel de production 12

3.3 Possibilités d'atteindre les objectifs de production 13

3.4 Application du modèle théorique 13

4 PROPOSITION EN VUE DE L'ETABLISSEMENT D'UN SYSTEME MULTISECTORIEL D'EVALUATION DES TERRES AU NOUVEAU-BRUNSWICK 14

4.1 Aperçu 14

4.2 Information sur la ressource foncière 15

4.3 Potentiel de production 17

4.4 Possibilités d'atteindre les objectifs de production 21

4.5 Disponibilité des données requises 23

4.5.1 Unités de terre et productivité 23

4.5.2 Niveaux de production 26

4.6 Recommandations en vue de l'établissement d'un système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick 27

5 INCIDENCES DES SYSTEMES D'EVALUATION DES TERRES A L'ECHELLE NATIONALE 29

5.1 Aperçu 29

5.2 Systèmes provinciaux coordonnés 30

5.3 Système national unique 31

OUVRAGES DE REFERENCE 32

SERIE DE DOCUMENTS DE TRAVAIL 33

LISTE DES FIGURES

1 Trois approches à l'évaluation de la capacité de production à long terme des ressources foncières 11

2 Système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick: Elément d'information 16

3 Système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick: Evaluation du potentiel de production 18

4 Système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick: Possibilités d'atteindre les objectifs de production 22

1 INTRODUCTION

1.1 Historique

L'élaboration de politiques efficaces d'utilisation des terres dépend dans une large mesure des évaluations des caractéristiques biophysiques des ressources foncières compte tenu des conditions socio-économiques reliées à leurs utilisations. Parmi les caractéristiques biophysiques qui sont souvent prises en considération lors des évaluations, mentionnons la disponibilité et la qualité des terres, la productivité de différents types de terre et la pertinence de leur utilisation à des fins précises, la vulnérabilité des terres aux processus de dégradation, les limites de la ressource foncière et la mesure dans laquelle ces limites peuvent être réduites. Du point de vue socio-économique, les évaluations doivent identifier les besoins à long terme en matière de production d'une vaste gamme de produits, les conditions dans lesquelles ceux-ci peuvent être produits ou non, et les objectifs de développement nationaux et régionaux.

Toute évaluation des possibilités d'utilisation des ressources faite dans le but d'élaborer des politiques exige la synthèse d'une multitude de données diverses. Ce processus n'a pu être applique correctement en raison d'inconsistance dans les bases de données nécessaires et de méthodes inadéquates d'intégration des données sur les caractéristiques biophysiques et socio-économiques. Récemment, toutefois, on a mis au point des méthodes pratiques de compilation et d'intégration des données. Ceci a fait que l'information sur les terres se prête mieux à l'élaboration de politiques.

Ces méthodes ont été mises en application en Ontario par le Groupe d'évaluation des terres (GET) de l'université Guelph, en collaboration avec des scientifiques d'Agriculture Canada, d'Environnement Canada et du ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario. Le système d'évaluation des terres de l'Ontario (LEM 2) comprend une base de données complète ainsi que des méthodes d'analyse connexes destinées à évaluer les possibilités d'utilisation des terres et de production compte tenu des conditions socio-économiques et physiques existantes. Des organismes provinciaux et fédéraux ont utilisé ce système pour formuler des politiques agro-alimentaires en Ontario.

Parmi les problèmes liés à l'utilisation des terres que les gestionnaires sont appelés à résoudre, un grand nombre portent sur les possibilités concomitantes de production dans

deux secteurs ou plus. Le système LEM 2 a toutefois été conçu principalement pour évaluer les perspectives en matière de production agricole. Il a par ailleurs servi à traiter un vaste éventail de problèmes, touchant ainsi indirectement d'autres domaines comme la foresterie, les loisirs et le logement. Bien qu'il devrait être possible d'inclure d'autres secteurs dans ce cadre analytique et d'élaborer des systèmes opérationnels dans d'autres domaines et dans d'autres régions géographiques, ces possibilités n'ont pas été étudiées à fond. Des études préliminaires indiquent la possibilité d'établir un système national permettant d'évaluer les perspectives de production d'un point de vue agricole. Il ne fait aucun doute que le besoin d'élaborer des techniques permettant d'évaluer les possibilités concomitantes de production dans de multiples secteurs reste à combler.

1.2 But et aperçu du projet

Le présent projet a pour but d'étudier la possibilité d'élaborer un système multisectoriel d'évaluation des terres qui, s'il était mis en application, permettrait d'évaluer les limites et les possibilités de production tant dans le secteur agricole que dans le secteur forestier.

Dans leurs prises de décisions, les gouvernements fédéral et provinciaux requièrent une évaluation des ressources dans les différents secteurs; par conséquent, le présent projet vise à fournir des directives en vue de l'élaboration de systèmes multisectoriels d'évaluation des terres à ces deux niveaux de gouvernement. Pour préparer ces directives, on a décidé de mener une étude-pilote au Nouveau-Brunswick. Cette province a été choisie pour les raisons suivantes :

1. La foresterie et l'agriculture constituent actuellement les deux secteurs économiques les plus importants au Nouveau-Brunswick.

2. Bon nombre des projets de développement à long terme au Nouveau-Brunswick dépendent de l'exploitation accrue des secteurs forestier et agricole.

3. Les relations entre le secteur forestier et celui de l'agro-alimentaire sont à ce point complexes au Nouveau-Brunswick que s'il est possible d'établir un système multisectoriel d'évaluation des terres dans cette province, il devrait être possible de le faire ailleurs.

4. Nombre de scientifiques et de représentants du gouvernement au Nouveau-Brunswick étaient prêts à collaborer à une étude de faisabilité.

L'étude de faisabilité au Nouveau-Brunswick a été menée en six étapes :

1. Identification des problèmes.

2. Elaboration d'un cadre analytique.

3. Identification des besoins en matière de données.

4. Evaluation de la pertinence des données disponibles.

5. Recommandations en vue de l'établissement d'un système pour le Nouveau-Brunswick.

6. Evaluation-pilote (si les données le permettent).

Chaque étape a été réalisée grâce à la collaboration de scientifiques de la Direction générale des terres (Ottawa), Environnement Canada; des ministères des Ressources naturelles, de l'Agriculture et de l'Aménagement rural, et de l'Environnement du Nouveau-Brunswick; et d'Agriculture Canada (Fredericton).

On a tenu une première réunion à Fredericton, les 20 et 21 juin 1984, au cours de laquelle on a identifié les problèmes inhérents à l'agriculture et à la foresterie, et décrit l'état des systèmes d'information sur les terres. En juillet et en novembre 1984, on a rédigé des rapports provisoires décrivant les utilisations prévues d'un SMET au N.-B., expliquant le cadre analytique nécessaire à l'évaluation des ressources multisectorielles et proposant une structure pour un SMET au N.-B., et on les a fait parvenir à Ottawa et à Fredericton. Les propositions contenues dans ces rapports ont été appuyées par les représentants du N.-B. au cours d'une seconde réunion tenue à Fredericton, le 21 janvier 1985.

1.3 Organisation du rapport

La section 2 décrit les utilisations éventuelles d'un SMET au N.-B. On y examine les principaux problèmes reliés aux terres dans les secteurs agricole et forestier, ainsi que les relations entre ces deux secteurs. La section se termine par un aperçu du cadre analytique nécessaire à l'établissement d'un SMET au N.-B.

La section 3 présente un modèle théorique général d'évaluation des ressources. Ce modèle est basé sur trois approches distinctes de l'évaluation des ressources, lesquelles devraient faire partie d'un système multisectoriel d'évaluation des terres. La section 3.1 décrit la marche à suivre pour examiner les

ressources foncières et leurs utilisations éventuelles. La section 3.2 décrit le cadre nécessaire pour mesurer le potentiel de production, et la section 3.3 explique la technique à utiliser pour évaluer les possibilités d'atteindre des niveaux précis de production. La section 3.4 résume les relations entre les trois méthodes d'évaluation des ressources.

La section 4 propose une structure pour le système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick. Elle englobe les trois approches de l'évaluation des ressources décrites dans la section précédente et examine les façons de mettre sur pied la structure proposée. Les principales caractéristiques de la structure proposée sont décrites dans la section 4.1. Les sections 4.2 à 4.4 décrivent respectivement les façons de traiter les problèmes touchant :

- les ressources foncières et leur utilisation possible,

- le potentiel de production, et

- les possibilités d'atteindre les objectifs de production.

La section se termine par l'évaluation de la possibilité d'établir la structure proposée à l'aide des données disponibles, et par des recommandations en vue de l'établissement d'un système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick.

La section 5 examine les possibilités d'établir un système multisectoriel d'évaluation des terres à l'échelle nationale.

2 UTILISATIONS POSSIBLES D'UN SYSTEME MULTISECTORIEL D'EVALUATION DES TERRES AU NOUVEAU-BRUNSWICK

L'amélioration et le maintien des ressources foncières au Nouveau-Brunswick font souvent partie intégrante des stratégies provinciales d'expansion économique. Il ressort d'études récentes que le potentiel global de productivité des terres au N.-B. en termes de produits agricoles et forestiers dépasse largement les niveaux actuels de production dans ces secteurs. La saine exploitation de ce potentiel pourrait fortifier l'économie de la province et celle des régions en créant des emplois dans tous les secteurs économiques. Cependant, il reste à préciser dans quelle mesure la production peut être élargie à long terme et dans quelle mesure le développement dans un secteur peut nuire aux possibilités de développement dans d'autres secteurs.

Un système permettant d'évaluer jusqu'à quel point les ressources foncières au N.-B. restreignent les possibilités concomitantes de production agricole et forestière de la province serait utile aux analystes des ressources lors de l'élaboration des politiques. Il faciliterait l'évaluation de l'incidence des limites imposées par les changements réels et possibles des conditions biophysiques sur la capacité de production des terres. Ces évaluations menées sur une grande échelle serviraient de base à des évaluations plus détaillées portant sur les possibilités de développement de certaines ressources.

Pour établir des méthodes efficaces d'évaluation des ressources, il faut d'abord et avant tout identifier les principaux problèmes qui se posent aux gestionnaires, ainsi que l'information nécessaire pour les résoudre. Dans le cas du Nouveau-Brunswick, il s'agit d'examiner les principaux problèmes liés aux terres, tant dans le secteur agricole que dans le secteur forestier, et de voir jusqu'où ces problèmes sont reliés entre eux.

2.1 Problèmes inhérents au secteur agricole

Dans le secteur agricole, la majorité des problèmes reliés aux terres portent sur l'accroissement des niveaux de production des cultures fourragères et sur le maintien des niveaux de production de la pomme de terre à long terme. Parmi les problèmes particuliers qui doivent faire l'objet d'études, il y a les problèmes suivants :

1) Dans quelle mesure serait-il physiquement possible d'étendre la superficie utilisée pour la production du fourrage, de céréales fourragères et de la pomme de terre?

2) Où sont situés ces secteurs par rapport à ceux qui servent actuellement à la production du fourrage et de la pomme de terre?

3) Quelle est la productivité des terres qui servent ou pourraient servir à la production du fourrage ou de la pomme de terre?

4) Quelles terres pourraient bénéficier d'améliorations comme le drainage ou le sous-solage? Où se trouvent ces terres et quelle est leur étendue?

5) Dans quelle mesure ces améliorations pourraient-elles augmenter le rendement des cultures et améliorer leur qualité?

6) Quelle est la vulnérabilité des différents types de terres à l'érosion et dans quels secteurs l'érosion pose-t-elle actuellement un problème?

7) Quel est l'effet de l'érosion sur le rendement de certaines cultures?

8) Quelles sont les méthodes d'utilisation des terres qui permettraient de maintenir à long terme la qualité des terres?

9) Dans quelle mesure des facteurs non reliés à la terre, comme la gestion des exploitations, le mode de tenure et l'emplacement d'usines de transformation, limitent-ils la production agricole au Nouveau-Brunswick?

10) Quelles sont les chances d'accroître la production du fourrage au N.-B. dans les conditions actuelles, et dans quelle mesure les changements de conditions (par exemple, l'amélioration foncière et une meilleure gestion) peuvent-ils favoriser cet accroissement?

11) Dans quelle mesure les aliments pour le bétail envoyés par les provinces de l'Ouest et du centre du Canada pourraient-ils être remplacés par des aliments produits au N.-B.?

12) Afin de maintenir les niveaux de production de la pomme de terre, quelle superficie a-t-on besoin pour la rotation des cultures? Est-ce que les rotations des cultures peuvent servir à augmenter la production du fourrage?

13) Dans quelle mesure l'érosion peut-elle réduire le potentiel de production de la pomme de terre?

2.2 Problèmes inhérents au secteur forestier

Dans le secteur forestier, les principaux problèmes reliés aux terres ont trait à la pénurie possible de résineux. Parmi ces problèmes, mentionnons les suivants :

14) Quelle quantité de résineux les forêts du N.-B. peuvent-elles produire annuellement sans porter atteinte à leur capacité de production à long terme?

15) Quel pourcentage de cette réserve globale provient :

- des terres de la Couronne?
- des grandes parcelles de terre privées?
- des petites parcelles de terre privées?

16) Quelle est la capacité d'usinage des usines de pâte du N.-B. et d'autres usines qui ont besoin de résineux? Afin de maintenir la viabilité de ces usines, quel pourcentage de la capacité de production de la forêt doit être utilisé?

17) A l'échelle provinciale, quel est l'écart entre l'offre annuelle de résineux et la capacité annuelle d'usinage?

18) Dans quelles régions peut-on s'attendre à des pénuries périodiques de résineux compte tenu des méthodes de gestion actuelles?

19) Dans quelles régions les pénuries seraient-elles à ce point graves (en termes d'ampleur ou de durée) qu'il ne serait pas économiquement rentable d'exploiter des usines?

20) En quoi d'autres méthodes de gestion, comme un reboisement accru, un meilleur désherbage, une récolte opportune et une gestion plus soutenue des petites parcelles de terre privées, auraient-elles des répercussions sur les réserves de résineux à long terme?

21) Est-ce que l'augmentation de l'offre par le biais d'une meilleure gestion suffirait à répondre aux demandes d'usinage des résineux?

22) Dans quelle mesure les infestations d'insectes, les maladies et les incendies peuvent-ils diminuer les réserves de résineux?

2.3 Problèmes communs aux secteurs agricole et forestier

Les petites parcelles de terre privées constituent une ressource importante tant pour le secteur agricole que pour le secteur forestier. L'augmentation future de la production agricole dépendra dans une large mesure de l'utilisation accrue des exploitations agricoles et des terres en friche existantes. Les petits boisés privés sont considérés comme une ressource forestière importante, mais présentement sous-exploitée. Parmi les problèmes liés aux possibilités concomitantes d'accroître la production dans les secteurs agricole et forestier, mentionnons les suivants :

23) Dans quelle mesure l'utilisation des petites parcelles de terre privées à des fins agricoles pourrait-elle nuire aux perspectives d'exploitation forestière? et vice-versa?

24) Quelles sont les possibilités concomitantes d'accroissement de la production dans chaque secteur?

2.4 Incidences sur le cadre analytique

Les unités d'analyse et de structure de tout système d'evaluation des ressources sont déterminées par les utilisations prévues du système. Les problèmes identifiés dans les sections 2.1 à 2.3 indiquent que les unités d'analyse doivent tenir compte des trois points suivants : utilisations des terres, caractéristiques biophysiques de la ressource foncière et infrastructure.

Utilisations des terres :

Les modes d'utilisation des terres suivants et leurs produits connexes doivent être pris en considération de manière explicite :

foresterie : résineux (pour pâte et papier)
feuillus (pour bois d'oeuvre)

agriculture : pomme de terre (pour transformation, semence, consommation)
grains (pour fourrage et transformation)
foin (pour fourrage)
pâturages améliorés (pour fourrage)

Les autres modes d'utilisation des terres qui n'intéressent actuellement qu'une petite partie des ressources foncières de la province mais qui sont néanmoins importants sur le plan économique seraient extrinsèques au SMET.

Caractéristiques biophysiques :

Le climat et la qualité de la terre comptent parmi les caractéristiques biophysiques qui limitent le choix d'emplacement possible des terres agricoles (cultures) et forestières ainsi que leur rendement.

Infrastructure :

Le mode de tenure et l'accessibilité sont des facteurs qui limitent effectivement les terres utilisables par chaque secteur ou leur rendement. Il faut délimiter les terres de la Couronne, les grandes et les petites parcelles de terre privées. La proximité des usines de transformation limite en fait les endroits propices à la production de la pomme de terre et de produits forestiers. De plus, l'élevage du bétail doit se faire à proximité des cultures fourragères.

3 MODELE THEORIQUE D'EVALUATION DES TERRES

Les problèmes identifiés dans la section précédente peuvent être classés dans trois grandes catégories. La première regroupe les problèmes reliés à l'étendue et à la qualité des terres, et à leurs utilisations possibles. La deuxième englobe ceux relatifs aux niveaux de production auxquels on pourrait s'attendre compte tenu d'un régime précis d'utilisation des terres et d'autres restrictions connexes. La troisième catégorie a trait aux possibilités d'atteindre des objectifs de production compte tenu de certaines contraintes relatives à la disponibilité, à la qualité et à l'utilisation possible des terres.

Un système d'évaluation des terres en vue du développement agricole et forestier au N.-B. doit englober toutes les données et méthodes d'évaluation des ressources nécessaires pour traiter les problèmes dans chacune de ces catégories. En d'autres mots, le système doit être en mesure de :

- fournir les renseignements sur les terres et sur leurs utilisations possibles,
- évaluer le potentiel de production,
- vérifier la possibilité d'atteindre des objectifs de production.

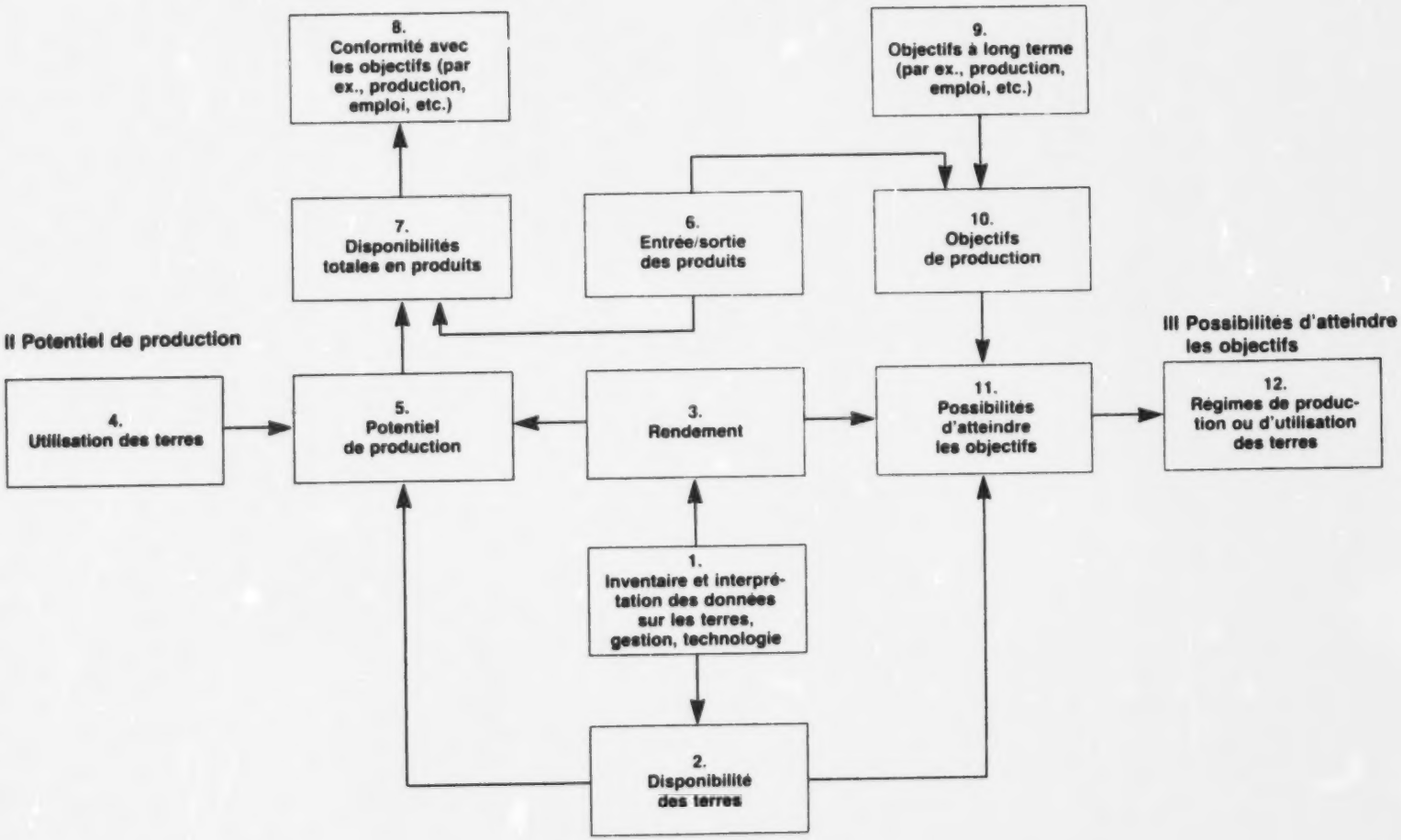
Les caractéristiques générales de ces trois approches de l'évaluation des ressources et leurs relations entre elles sont représentées de façon schématique à la figure 1. Chaque approche a ses exigences en matière de données et est fondée sur des méthodes analytiques distinctes. Les sections 3.1 à 3.3 traitent de ces questions de façon plus détaillée.

3.1 Information sur la ressource foncière

Cette approche à l'évaluation des ressources permet de traiter les problèmes touchant les terres disponibles pour l'agriculture et la foresterie : la productivité de certaines cultures et espèces d'arbres, et l'étendue de l'influence que la gestion, la technologie et d'autres facteurs non liés aux terres pourraient avoir pour accroître ou réduire la disponibilité et la qualité des terres. Cette approche comprend la cueillette, l'accès et la gestion de données sur la disponibilité, la qualité des terres et leurs utilisations possibles.

Pour établir une base de données de ce genre, on commence ordinairement par inventorier et évaluer les données sur les terres susceptibles de servir à certaines productions, puis on émet des hypothèses sur les éléments liés au processus de production, comme la gestion et la technologie (figure 1, case 1). Les principaux résultats de cette approche sont l'évaluation de la disponibilité des différents types de terres (case 2), ainsi que l'évaluation des niveaux de rendement ou de productivité de chacun suivant leur utilisation particulière (case 3).

FIGURE 1: TROIS APPROCHES À L'ÉVALUATION DE LA CAPACITÉ DE PRODUCTION À LONG TERME DES RESSOURCES FONCIÈRES



Dans le cadre de l'élaboration des politiques, cette approche a été utilisée pour fournir des évaluations qualitatives du rendement des terres à long terme. A cette fin, on a déterminé la pertinence des différents types de terres pour la production d'une vaste gamme de produits et on a isolé les régions où le potentiel de production est encore inexploité. Les changements de conditions, comme le changement de climat, la dégradation et l'amélioration foncière, ont des répercussions sur ces évaluations. On peut en tenir compte au moment de l'inventaire ou de la formulation d'hypothèses sur la production.

3.2 Potentiel de production

L'approche touchant le "potentiel de production" est destinée à fixer les niveaux possibles de production compte tenu d'un mode prédéterminé d'utilisation des terres et d'une série de contraintes à l'utilisation des ressources (par exemple, la disponibilité, la qualité, etc.). En d'autres mots, elle mesure à quel point ces conditions limitent les niveaux de production.

Cette approche utilise les principales conclusions de l'approche précédente sur la disponibilité et le rendement des terres (figure 1, cases 2 et 3 respectivement) et intègre ces données à celles de l'utilisation des terres (case 4). On obtient ainsi une évaluation des possibilités maximums de production pour des produits particuliers (case 5) compte tenu des conditions mentionnées. Il est possible d'étendre la portée de l'analyse pour y inclure des facteurs comme la circulation des produits entre les provinces (cases 6 et 7) et de déterminer éventuellement si le scénario ou les conditions donnés sont conformes aux objectifs sociaux plus vastes, comme les niveaux souhaitables de production, d'emploi, etc. (case 8).

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture a étudié la possibilité d'utiliser le potentiel de production comme approche à l'évaluation des ressources et comme outil pour l'élaboration des politiques. L'un des points forts de cette approche est qu'après compilation des données requises sur la disponibilité, la productivité des terres et sur leurs modèles d'utilisation, il est relativement aisé d'établir des méthodes qui permettent de mesurer le potentiel de production. Evidemment, il est possible de déterminer les répercussions des changements de conditions sur les évaluations du potentiel de production en modifiant l'une ou l'autre des données initiales.

3.3 Possibilités d'atteindre les objectifs de production

L'approche axée sur les "possibilités d'atteindre les objectifs de production" est destinée à mesurer la possibilité d'atteindre et de dépasser les niveaux prédéterminés de production compte tenu des restrictions touchant la disponibilité et la productivité des terres. Elle est basée sur des méthodes qui intègrent systématiquement les objectifs de production aux données sur les conditions biophysiques influençant la production de certains produits.

Cette approche commence par l'énoncé clair et précis des objectifs à long terme en matière de production, d'emploi, de commerce, etc. (figure 1, cases 6 et 9), et se sert de cet énoncé pour évaluer les objectifs ou les exigences touchant la production de certains produits (case 10). Ces données sont ensuite intégrées à celles sur la disponibilité et la productivité des terres (cases 2 et 3 respectivement), ce qui permet de vérifier les possibilités d'atteindre et de dépasser les objectifs de production compte tenu des conditions liées à l'offre (case 11). Cette méthode peut également servir à indiquer les types de production ou d'utilisation des terres susceptibles de contribuer à l'atteinte des objectifs de production fixés (case 12).

L'approche a été mise au point par le Groupe d'évaluation des terres (GET). Le bureau ontarien de la Direction générale du développement régional (Agriculture Canada) l'a utilisée pour élaborer une stratégie agro-alimentaire pour la province (Land Evaluation Group, 1984c et 1983). Cette approche repose en grande partie sur la disponibilité de certains types de données, ainsi que sur des méthodes analytiques et des systèmes de gestion des données sophistiqués. Une fois mise en application, cette approche à l'évaluation des ressources est particulièrement utile pour étudier la possibilité d'atteindre les différents pronostics de production, compte tenu de conditions précises, et pour mesurer les répercussions sur les études de faisabilité de changements éventuels d'une ou plusieurs conditions.

3.4 Application du modèle théorique

Il doit être possible de concevoir et de mettre en oeuvre un système d'évaluation des terres capable d'emmagasiner et de gérer les données requises, et d'inclure des procédures appropriées en vue de l'application de chaque méthode d'évaluation des ressources. Un système de ce genre peut être conçu de manière à intégrer des données et des méthodes d'analyse au fur et à mesure qu'elles sont disponibles.

On constate que les genres de données requises par les trois approches à l'évaluation des ressources se chevauchent considérablement. Afin de s'assurer que l'information peut servir aux trois méthodes d'évaluation, il est nécessaire de mettre sur pied une base de données très structurée et de prévoir des unités d'analyse compatibles et un système efficace de gestion des données.

4 PROPOSITION EN VUE DE L'ETABLISSEMENT D'UN SYSTEME MULTISECTORIEL D'EVALUATION DES TERRES AU NOUVEAU-BRUNSWICK

4.1 Aperçu

La présente proposition en vue de l'établissement d'un SMET au Nouveau-Brunswick reflète les problèmes liés aux terres identifiés plus tôt, les besoins en information des gestionnaires et les méthodes d'évaluation des ressources décrites dans la section précédente. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

1. Elle tient compte des secteurs agro-alimentaire et forestier.

2. Elle répond aux besoins des trois méthodes d'évaluation des ressources décrites dans la section 3.

3. Elle relie les secteurs agricole et forestier disponibles pour la production de produits primaires.

4. Elle fournit un cadre permettant de déterminer les besoins en données de chaque méthode d'évaluation des ressources et ce, tant dans le secteur agricole que dans le secteur forestier. On peut comparer ces besoins avec l'information disponible pour identifier les domaines où l'on dispose de suffisamment de données pour développer certains aspects du système, et pour isoler ceux où le manque de données doit être comblé.

5. Elle permet de mettre en oeuvre des parties du système au fur et à mesure que les données et les méthodes d'analyse deviennent disponibles. Il serait donc possible d'établir le système de façon progressive et de traiter certains problèmes avant même que le système soit entièrement élaboré.

6. Elle permet d'élaborer de nombreux éléments du système simultanément, réduisant ainsi la durée de la phase d'élaboration.

7. Le système est conçu de manière à ce que les évaluations du secteur agricole et du secteur forestier puissent être faites séparément ou conjointement, selon les besoins de l'usager.

8. Il devrait être possible de relier le système du Nouveau-Brunswick à des systèmes appliqués à une plus grande échelle (nationale par exemple).

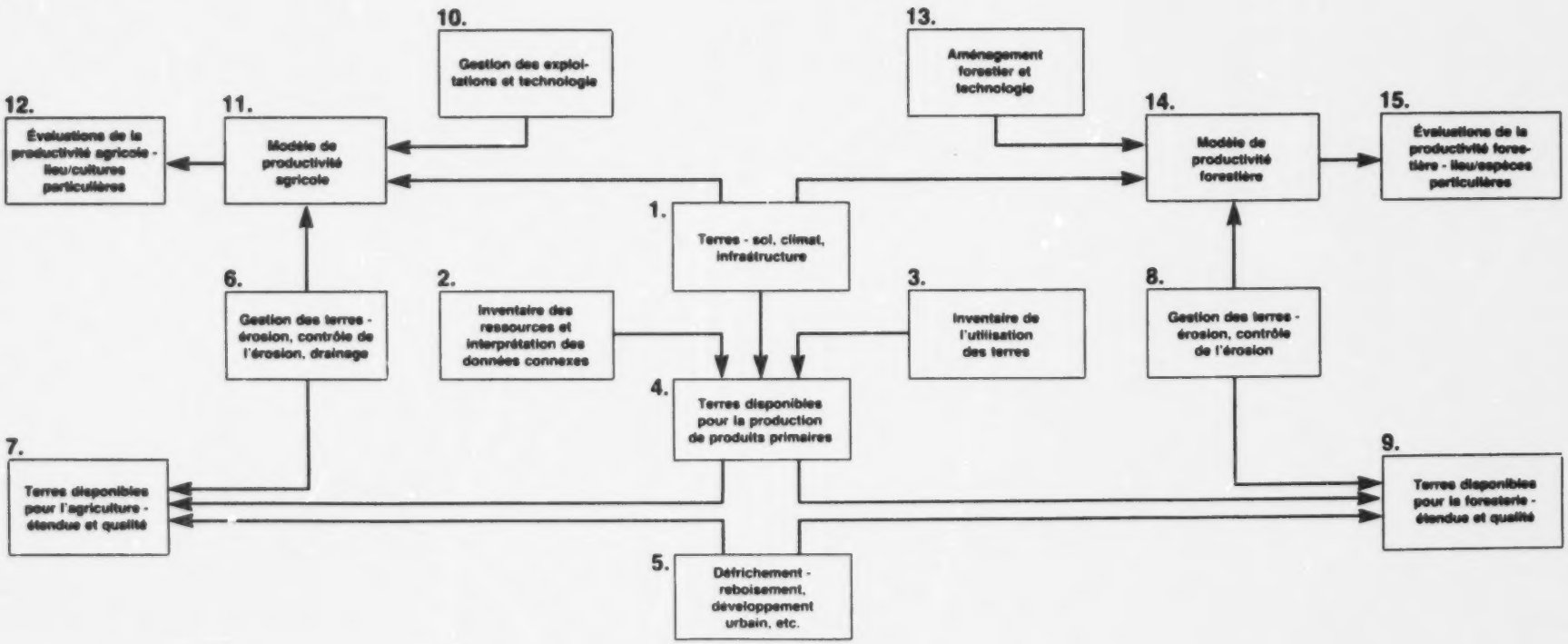
Le reste de la section 4 examine les possibilités de mettre en application chaque méthode d'évaluation des ressources à la fois dans le secteur agricole et le secteur forestier. Les sections 4.2 à 4.4 traitent respectivement de l'une des méthodes et décrivent leurs éléments connexes ainsi que leurs capacités analytiques. La section 4 se termine par une évaluation de la disponibilité des données requises et par des recommandations en vue de l'établissement d'un SMET.

4.2 Information sur la ressource foncière

L'approche touchant l'"information sur la ressource foncière comprend deux sortes d'information (figure 2) : la disponibilité et la productivité des terres. Les problèmes à résoudre indiquent que la ressource foncière doit être définie suivant le sol et les conditions climatiques influant sur les productivités agricole et forestière, et suivant les aspects de l'infrastructure (c'est-à-dire le mode de tenure et l'emplacement) qui limitent en fait soit l'étendue de terre disponible pour la production par secteur soit la productivité (figure 2, case 1). A partir des inventaires des ressources biophysiques et des modes d'utilisation des terres (cases 2 et 3), on pourrait déterminer la superficie de la ressource foncière disponible pour la production de produits primaires (case 4). Si l'on étudiait ces données en tenant compte d'autres facteurs comme le défrichement, le reboisement, les terres nécessaires à des fins autres que l'agriculture et la foresterie (case 5) et les méthodes de gestion des terres (cases 6 et 8), on pourrait alors déterminer l'étendue et la qualité des terres pouvant servir à la production agricole et forestière (cases 7 et 9 respectivement).

Les données sur l'infrastructure et l'utilisation actuelle des terres serviraient à identifier les terres déjà réservées à l'usage exclusif d'un secteur et celles dont l'utilisation est susceptible de changer. Les terres de la Couronne sont consacrées à la production forestière et il est peu probable qu'il y ait des changements substantiels à cet égard. Les régimes d'utilisation applicables aux grandes parcelles de terre privées représentent en fait l'utilisation à long terme de ces terres. L'utilisation des petites parcelles de terre privées peut changer considérablement sur une longue période de temps. Par conséquent, la partie de la base de données portant sur la disponibilité des terres contiendrait plusieurs prévisions de disponibilité des terres pour chaque secteur et chaque prévision refléterait une série d'hypothèses touchant l'utilisation des petites parcelles de terre privées. On pourrait au besoin modifier les données sur la disponibilité des terres de la Couronne et des grandes parcelles de terre privées. Evidemment, le système de gestion des données doit assurer que toutes les prévisions de disponibilité des terres ne dépassent pas la réserve potentielle de terres servant à la production des produits primaires.

FIGURE 2: SYSTÈME MULTISECTORIEL D'ÉVALUATION DES TERRES AU NOUVEAU-BRUNSWICK: ÉLÉMENT D'INFORMATION



En ce qui a trait à la composante agricole du système, un modèle de productivité agricole (case 11) intègrerait les données sur la qualité, la gestion des terres et la technologie (cases 1, 6 et 10 respectivement) et permettrait d'évaluer la productivité de la ressource foncière relatives aux cultures spécifiques identifiées dans la section (case 12). Il faudrait utiliser des méthodes similaires pour la composante forestière (cases 1, 8, 13 et 14) afin d'évaluer la productivité de la ressource foncière relativement à différentes espèces d'arbres. Plusieurs séries d'estimations de la productivité seraient nécessaires, chaque série reflétant un choix de conditions possibles touchant la gestion et la technologie.

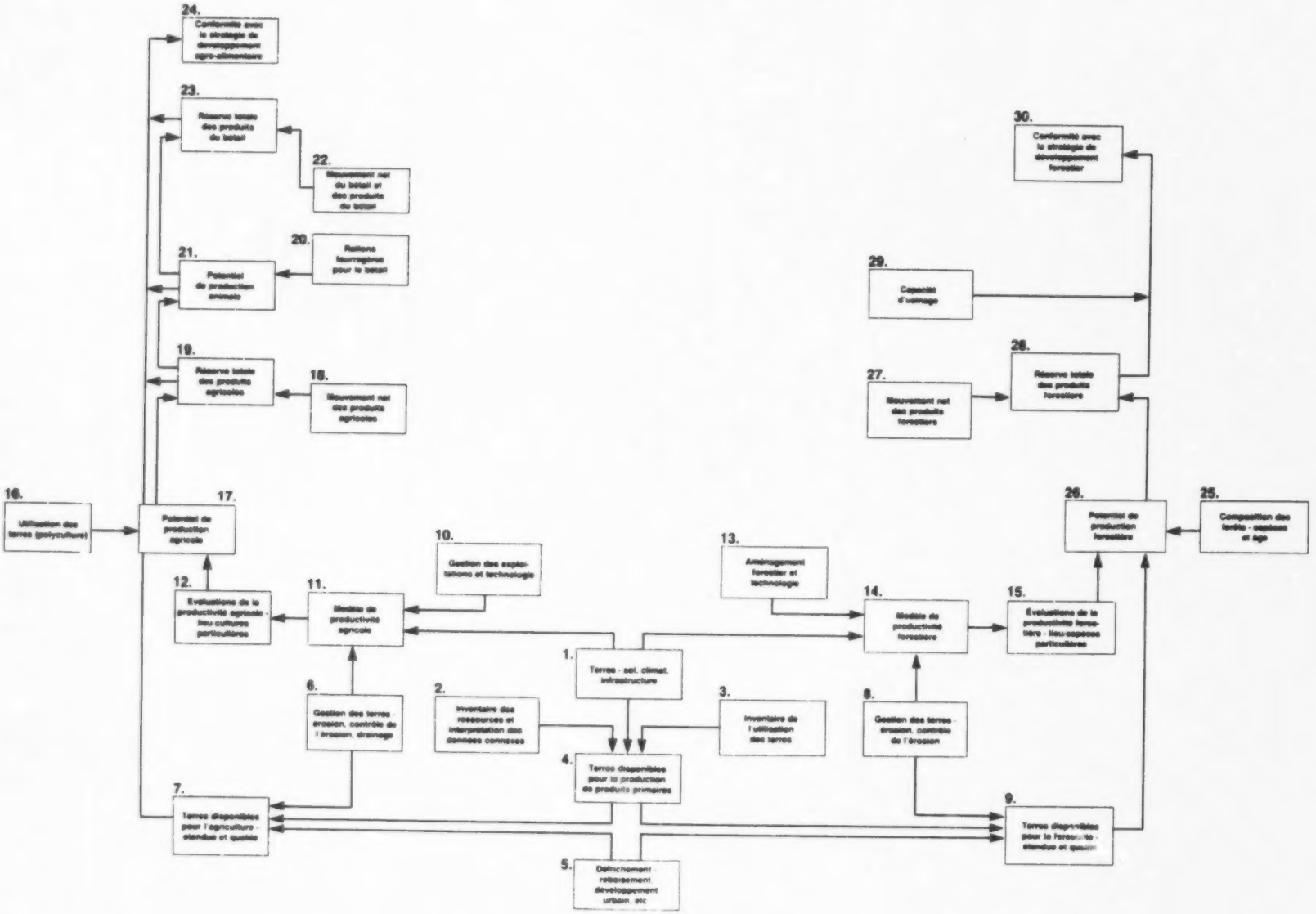
L'information sur la disponibilité et la productivité des terres au Nouveau-Brunswick dans les secteurs agricole et forestier aiderait les analystes des ressources à déterminer dans quelle mesure la ressource foncière est utilisée. En incluant l'infrastructure dans la classification de la ressource foncière, il serait possible de déterminer où se trouvent les terres sous-exploitées par rapport aux installations de transformation et aux secteurs de production existants. En outre, l'élaboration de modèles de productivité agricole et forestière faciliterait l'évaluation de l'incidence des changements des conditions biophysiques (climat, drainage, dégradation, etc.) et socio-économiques (production, gestion, technologie, etc.) sur les niveaux de rendement à long terme. Toutes ces données permettraient aux analystes des ressources d'effectuer des évaluations qualitatives du rendement à long terme des terres au Nouveau-Brunswick en termes de produits agricoles et forestiers.

4.3 Potentiel de production

L'approche de l'évaluation des ressources touchant le "potentiel de production" détermine les diverses possibilités de production en intégrant les évaluations de la disponibilité et de la productivité des terres aux données ou aux hypothèses sur la répartition des utilisations des terres (figure 3).

Les composantes agricole et forestière sont liées de manière explicite par le biais des évaluations des terres disponibles pour la production dans chaque secteur. En d'autres mots, le système multisectoriel d'évaluation des terres comprendrait une fonction de comptabilité afin d'assurer que les terres disponibles sont affectées à un secteur en particulier et non aux deux. Ainsi, lorsque suivant un scénario donné, la ressource foncière serait mise à la disposition d'un secteur, elle devrait être exclue de l'autre. On pourrait bien sûr étudier d'autres possibilités d'affectation à l'aide d'un scénario différent et évaluer le potentiel de production connexe pour fin de comparaison.

FIGURE 3: SYSTÈME MULTISECTORIEL D'ÉVALUATION DES TERRES AU NOUVEAU-BRUNSWICK: ÉVALUATION DU POTENTIEL DE PRODUCTION



Pour ce qui est de la composante agricole du système, les évaluations des terres disponibles pour la production agricole (figure 3, case 7), les estimations de la productivité agricole (case 12) et la désignation des terres à des fins précises (case 16) servent à déterminer le potentiel de production agricole (case 17) dans chaque région de la province. L'utilisation des terres (comme la polyculture) peut être basée sur l'inventaire de l'utilisation actuelle (case 3) et sur les changements possibles à cet égard, ou peuvent refléter une analyse distincte des tendances reliées à l'utilisation des terres à long terme.

Pour déterminer la réserve totale des produits agricoles (case 19), il faudrait formuler des hypothèses sur la circulation de ces produits à l'intérieur et à l'extérieur du Nouveau-Brunswick (case 18). Ces données pourraient être utilisées conjointement avec les données sur le taux réel ou éventuel de transformation des produits alimentaires pour le bétail (case 20), ce qui permettrait d'évaluer le potentiel de production animale (case 21). Evidemment, ces estimations seraient faites sur une base régionale, puisque le fourrage n'est ordinairement pas expédié très loin. Si l'on étendait la portée de l'analyse pour tenir compte de la circulation possible du bétail et des produits du bétail tant à l'échelle interprovinciale qu'à l'échelle internationale (case 22), on pourrait évaluer les réserves maximales des produits du bétail (case 23).

Enfin, la composante agricole du système permet de déterminer dans quelle mesure les modèles hypothétiques de l'utilisation des terres et le potentiel de production agricole connexe sont conformes à la stratégie de développement à long terme du secteur agro-alimentaire (case 24). On peut prendre en considération une vaste gamme de scénarios en modifiant l'un ou l'autre des paramètres d'entrée (c'est-à-dire la disponibilité et la productivité des terres, l'utilisation des terres, la circulation des produits et le taux de transformation du fourrage à la production animale). Grâce à une étude comparative du potentiel de production en vertu de chaque scénario, les analystes des ressources pourraient déterminer les scénarios qui seraient compatibles ou non avec les stratégies de développement et évaluer les avantages inhérents au choix d'un scénario plutôt que d'un autre.

La composante forestière du système fonctionne de façon semblable à la composante agricole et est déjà largement utilisée par le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. La méthode servant à évaluer le potentiel de production forestière sur une base régionale (case 26) est fondée sur les données relatives à la disponibilité (case 9) et à la productivité des terres (case 15) et sur les hypothèses touchant l'utilisation des terres dans le secteur forestier (case 25).

Pour connaître l'utilisation des terres, la composante forestière considère la composition des forêts basée sur la distribution actuelle des espèces d'arbres et leur âge. On pourrait évaluer les répercussions d'autres méthodes de gestion sur le potentiel de production en modifiant, au besoin, les données sur la composition des forêts, leur productivité ou la disponibilité des terres.

Il est possible de déterminer les réserves maximales de produits forestiers (case 28) d'après le potentiel de production et la circulation des produits forestiers à l'intérieur et à l'extérieur du Nouveau-Brunswick (case 27). On pourrait comparer les réserves totales de produits forestiers dans chaque région avec la capacité d'usinage (case 29) afin de déterminer les régions où les réserves seraient (ou ne seraient pas) suffisamment importantes pour maintenir la viabilité des usines de transformation du bois. Grâce à cette information, les analystes des ressources pourraient déterminer dans quelle mesure certains scénarios sont conformes aux stratégies de développement dans le secteur forestier (case 30). Il serait également possible d'étendre la portée des analyses pour étudier les répercussions d'autres scénarios sur les perspectives d'emploi dans chaque région.

Même si les évaluations du rendement à long terme des terres dans les secteurs agricole et forestier sont faites séparément, elles sont reliées par le biais des terres disponibles pour la production et ce, dans chaque secteur. On peut ainsi vérifier les possibilités concomitantes de développement dans les deux secteurs (case 31) en étudiant les extrants des composantes agricole et forestière du système.

Les analyses du potentiel de production dans les secteurs agricole et forestier aideraient les analystes des ressources à résoudre les problèmes liés aux réserves possibles de produits par secteur sur une base régionale. Elles fourniraient des évaluations quantitatives des possibilités de production suivant une série de conditions ou de scénarios particuliers. La comparaison de ces évaluations faciliterait l'évaluation systématique des avantages à retirer de certaines stratégies touchant la planification de l'utilisation des terres et le développement des ressources. Le fait de relier les composantes agricole et forestière par le truchement de la disponibilité des terres permet d'adapter les analyses aux besoins des usagers. On peut ainsi mener des analyses dans un secteur sans tenir compte de l'autre ou évaluer les possibilités concomitantes de production.

4.4 Possibilités d'atteindre les objectifs de production

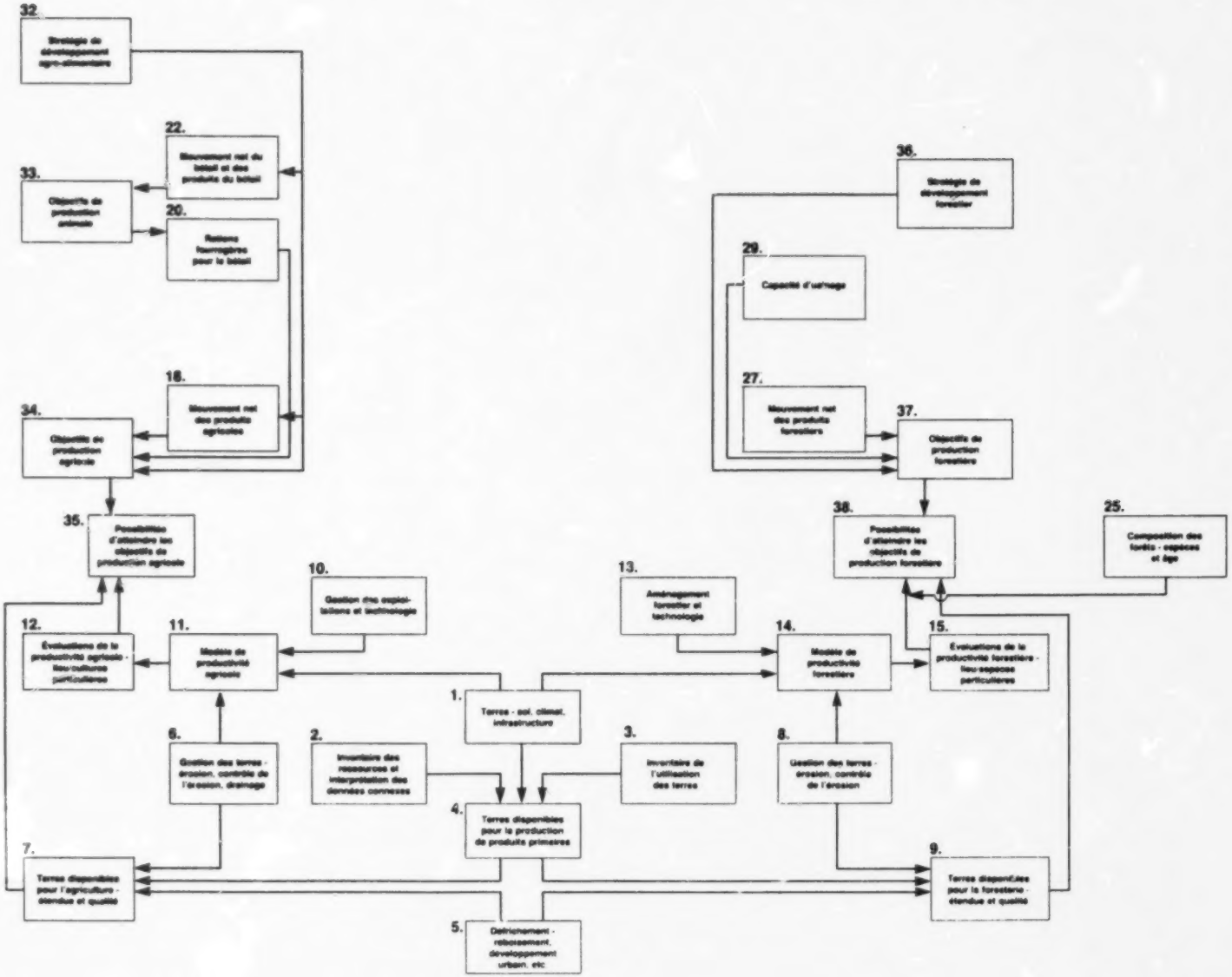
L'approche à l'évaluation des ressources touchant les "possibilités d'atteindre les objectifs de production" utilise la plupart des données requises pour évaluer le potentiel de production, sauf que le cheminement des données et les méthodes d'analyse diffèrent (figure 4). Cette approche est basée sur des méthodes qui intègrent directement et systématiquement les données sur la disponibilité et la productivité des terres aux données sur les niveaux de production.

Les composantes agricole et forestière du système sont indépendantes l'une de l'autre, mais leur élaboration et leur exploitation sont coordonnées par le truchement de la disponibilité des terres aux fins de production. La superficie de terre disponible par secteur (figure 4, cases 7 et 9) serait liée à l'utilisation actuelle des terres (case 3) et à des analyses distinctes des tendances possibles touchant le défrichement, le reboisement et les besoins futurs de la ressource foncière pour d'autres fins (case 5).

En ce qui a trait à la composante agricole, ces évaluations de la disponibilité des terres sont combinées aux données sur la productivité agricole (case 12) et aux niveaux ou objectifs de production agricole (case 34). Au départ, on pourrait utiliser les niveaux courants de production. On pourrait cependant déterminer les futurs objectifs de production agricole en tenant compte des changements dans les exigences et les stratégies provinciales de développement agro-alimentaire (case 32), ainsi que des ajustements au niveau de la circulation du bétail, des produits du bétail et des produits agricoles à l'échelle internationale et interprovinciale (cases 18, 20, 22 et 33).

Pour vérifier les possibilités d'atteindre les objectifs de production agricole (case 35), il faudrait avoir recours à des méthodes de programmation mathématique afin d'intégrer les données sur la disponibilité et la productivité des terres, ainsi que les objectifs de production régionaux et provinciaux. Les analystes des ressources seraient alors en mesure d'évaluer d'après certains scénarios s'il serait possible ou non d'atteindre tous les objectifs de production compte tenu des ressources disponibles. On pourrait étudier des scénarios reflétant différentes stratégies de développement ou des changements dans les conditions de l'offre en modifiant les paramètres d'entrée pertinents. Cette façon de procéder faciliterait l'évaluation de l'incidence des changements de conditions sur les possibilités d'atteindre les objectifs de production.

FIGURE 4: SYSTÈME MULTISECTORIEL D'ÉVALUATION DES TERRES AU NOUVEAU-BRUNSWICK: POSSIBILITÉS D'ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE PRODUCTION



En ce qui a trait à la composante forestière, les évaluations de la productivité forestière (case 15) devraient être étudiées en fonction de la composition des forêts (case 25) afin d'établir les niveaux de rendement annuels. On pourrait déterminer les objectifs de production forestière (case 37) d'après les stratégies de développement forestier (case 36), la capacité d'usinage (case 29) et la circulation des produits forestiers à l'intérieur et à l'extérieur de la province (case 27). Evidemment, chacun de ces paramètres pourrait être modifié pour refléter des situations comme la rationalisation dans le secteur forestier, les initiatives de développement régional et autres. On pourrait utiliser des méthodes de programmation mathématique pour intégrer les données sur la disponibilité des ressources, la productivité des forêts et les objectifs de production et ainsi déterminer les possibilités d'atteindre les objectifs de production dans le secteur forestier (case 38).

Etant donné que les évaluations des possibilités d'atteindre les objectifs de production dans les secteurs agricole et forestier (cases 35 et 38) sont liées par les terres disponibles pour la production dans chaque secteur, on peut déterminer les possibilités concomitantes de développement dans les deux secteurs en regroupant les études distinctes sur les perspectives de production. Cette façon de procéder permettrait aux analystes des ressources de mesurer directement l'incidence de certaines politiques de développement au sein des secteurs et entre eux.

4.5 Disponibilité des données requises

4.5.1 Unités de terre et productivité

Les utilisations prévues du SMET au Nouveau-Brunswick indiquent que les données sur les unités de terre devront inclure les facteurs biophysiques et socio-économiques. Le sol et le climat comptent parmi les caractéristiques biophysiques importantes qui influent sur la productivité des terres dans les secteurs agricole et forestier, tandis que le mode de tenure et la situation géographique constituent les conditions socio-économiques importantes qui limitent soit la superficie de terre disponible pour la production soit la productivité.

Idéalement, les modèles de productivité agricole et forestière serviraient à évaluer le rendement de chaque unité de terre. On favorise l'utilisation de cette approche aux fins de l'évaluation des terres parce qu'elle facilite l'estimation du rendement compte tenu des hypothèses sur la gestion et la technologie agricoles à long terme. Par conséquent, la nécessité d'obtenir de plus amples données sur certains aspects du climat, du sol, du mode de tenure et de la situation géographique dépend de la forme et de la structure des modèles de productivité adoptés dans chaque secteur. Malheureusement, de tels modèles

n'étant pas appliqués dans les secteurs agricole et forestier au N.-B., l'évaluation des besoins en données et la fiabilité des sources de données disponibles sont nécessairement incertaines. Le reste de cette section traite de la théorie de modélisation de la productivité et de ses besoins en données et évalue les données disponibles en fonction de cette théorie.

L'approche à la modélisation de la productivité, basée sur l'analyse du rapport culture-climat élaborée par de Wit (1965) pour l'Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation, présente de nombreuses caractéristiques qui se prêtent à des évaluations à grande échelle. Elle est applicable à une vaste gamme de cultures et de conditions du milieu. Agriculture Canada (Stewart, 1981) a adapté cette approche aux conditions du milieu et de gestion des exploitations qui sont propres au pays, et le modèle qui en résulte (le modèle ONUAA/IRT) comporte deux composantes. La composante photosynthétique du modèle évalue la capacité de certaines plantes à capter et transformer les radiations solaires en biomasse, et la partie utilisable de la plante est désignée comme le rendement en matière sèche libre de toute contrainte. La composante agroclimatique-édaphique détermine dans quelle mesure le climat et le sol diminuent les contraintes. Le GET (Land Evaluation Group, 1984b) a poussé plus loin les recherches dans ce domaine et la composante permet maintenant d'établir le rendement en matière sèche anticipé ou le rendement auquel on peut s'attendre à long terme compte tenu d'une gestion optimale des exploitations. De plus, on devrait pouvoir ajouter une troisième composante qui ferait un lien entre les conditions socio-économiques et les niveaux de rendement et qui permettrait ainsi d'évaluer l'incidence de facteurs, comme le mode de tenure, les aptitudes de gestion et la technologie sur le rendement à long terme.

Plus récemment, on a adapté l'approche à la modélisation de la productivité de de Wit à la croissance des arbres (Clark, 1984). Là encore, le modèle comprend deux composantes : une composante photosynthétique et une composante agroclimatique-édaphique. Les résultats préliminaires de cette recherche sont encourageants et indiquent que les conditions climatiques courantes constituent la principale cause déterminante de la croissance des arbres, tandis que la condition agroclimatique-édaphique peut être considérée comme un facteur influant sur la productivité au sein d'une région climatique donnée.

L'échelle à laquelle l'approche à la modélisation de la productivité de de Wit est appliquée dépend de l'utilisation prévue des évaluations du rendement. Stewart, le GET et Clark voulaient tous obtenir des évaluations à grande échelle et, par conséquent, les données ont été compilées à l'échelle de 1:5 millions. Cette échelle n'est pas compatible avec l'utilisation prévue du SMET au Nouveau-Brunswick et, de ce fait, on ne pourra pas compiler les évaluations du rendement voulues à partir de ces analyses. Néanmoins, les approches conçues par Stewart, le GET et Clark indiquent les genres de données climatiques et édaphiques requises pour obtenir le rendement voulu.

Pour intégrer la composante photosynthétique aux modèles de productivité agricole et forestière, il faut des données sur les températures maximales et minimales et sur les radiations solaires. Les données climatiques publiées par van Groenewoud (1983) et Dzikowski et al. (1984) devraient répondre aux besoins. On peut calculer la température quotidienne à partir des moyennes mensuelles de températures maximales et minimales et se baser sur les heures d'ensoleillement pour obtenir de l'information sur les radiations solaires.

La composante agroclimatique-édaphique requiert des données sur les précipitations au cours de la période de croissance, sur la mesure à laquelle le sol refait ses réserves d'eau en hiver et au printemps, sur les pertes d'humidité attribuables à l'évapotranspiration potentielle, et sur la mesure dans laquelle le sol nuit à la croissance des racines (notamment en raison de la densité, de la toxicité, de l'épaisseur de la couche compacte et du drainage). Les données agroclimatiques sont disponibles ou peuvent découler des sources de données disponibles. Il est cependant peu probable que l'on puisse compiler actuellement toutes les données sur les sols pour l'ensemble du Nouveau-Brunswick. Pour évaluer la capacité du sol à retenir l'humidité et à la libérer pour permettre la croissance des plantes, il faut des données sur sa texture, le volume des fragments grossiers, la densité réelle et la profondeur des eaux souterraines. Les données sur le volume des fragments grossiers et la densité réelle ne sont pas disponibles pour l'ensemble de la province.

L'aspect socio-écoromique de la ressource foncière refléterait dans quelle mesure la situation géographique limite l'étendue de terre disponible pour la production de produits primaires, et dans quelle mesure le mode de tenure influe sur la disponibilité des ressources et les niveaux prévus de productivité. En foresterie, l'emplacement des usines limite l'espace économiquement viable pour la production de produits forestiers. De plus, les niveaux de productivité des terres de la Couronne et des grandes parcelles de terre privées qui font l'objet d'une gestion soutenue sont nettement plus élevés que ceux des boisés non industriels qui sont propres aux petites parcelles de terre privées. La production de la pomme de terre est également limitée par l'emplacement des usines de transformation, et les aliments pour animaux doivent être produits à proximité des lieux d'élevage.

Pour les besoins du SMET au Nouveau-Brunswick, la situation géographique peut être intégrée à l'évaluation de la ressource foncière de deux façons. Le système de quadrillage utilisé par le ministère des Ressources naturelles pour évaluer le potentiel de production en foresterie est suffisamment détaillé pour traiter toutes les questions mentionnées dans la section 2. Grâce à ce système, on pourrait localiser les usines de transformation de bois, de la pomme de terre et les régions de production animale, et établir pour chaque activité des facteurs appropriés de dépréciation en fonction

de la distance. On pourrait également se fonder sur les limites des paroisses pour délimiter les régions géographiques situées à proximité des usines de transformation du bois, de la pomme de terre et des secteurs de production animale. Pour maximiser l'utilité des sources d'information existantes, il vaudrait probablement la peine d'établir un lien entre le système de quadrillage et le système de délimitation des régions en fonction des paroisses.

Le mode de tenure peut effectivement être inclu dans la ressource foncière par le biais du système de la classification des terres existantes. Les terres de la Couronne et les grandes parcelles de terre privées délimitent les terrains forestiers industriels et bien gérés, tandis que les petites parcelles de terre privées identifient les zones disponibles pour la production agricole et l'exploitation des boisés privés.

En plus de définir la ressource foncière suivant le climat, le sol, la situation géographique et le mode de tenure, il faudra également évaluer la disponibilité de chaque facteur pour l'agriculture et la foresterie. Le Programme d'analyse des terres rurales (PATR) d'Environnement Canada pourrait servir de base à l'évaluation de la disponibilité des terres par secteur d'activité, et cette source d'information pourrait être complétée par les données provenant de l'Inventaire des forêts du Nouveau-Brunswick.

4.5.2 Niveaux de production

Produits agricoles :

La base de données sur la production agricole peut être établie à partir de sources de données existantes et devrait comprendre des données sur la consommation à l'échelle provinciale, la circulation des produits agricoles entre le Nouveau-Brunswick et d'autres provinces, les importations et les exportations internationales, et la transformation du fourrage en produits pour le bétail. Les données sur la pomme de terre et les aliments pour le bétail devraient aussi comprendre les niveaux de production régionaux reflétant respectivement les installations de transformation existantes et les régions productrices d'aliments pour le bétail.

Pour déterminer les niveaux de production futurs, il faudrait tenir compte des changements possibles dans la population, les habitudes de consommation, la circulation des produits agricoles à l'échelle interprovinciale et internationale, et le taux de transformation du fourrage en produits pour le bétail. On peut faire des prévisions touchant la production agricole dans la province à partir de la Stratégie de développement du secteur agro-alimentaire, entente-auxiliaire (Agriculture Canada, 1984) et de la Stratégie pour le secteur agro-alimentaire

(Agriculture Canada, 1981). On pourrait bien sûr modifier les niveaux régionaux de production de manière qu'ils reflètent les nouvelles installations de transformation ou les changements dans la production animale.

Produits forestiers :

La base de données sur la production forestière peut être établie à partir de la capacité d'usinage existante. Ces données porteraient sur l'ensemble de la province et sur les régions où se trouvent les usines en question.

L'un des objectifs à long terme du secteur forestier au Nouveau-Brunswick consiste à maintenir la viabilité des usines existantes. Par conséquent, la capacité d'usinage actuelle à l'échelle provinciale et régionale donne un juste aperçu des objectifs futurs en matière de production forestière. Evidemment, il serait possible de modifier les niveaux de production actuels pour qu'ils reflètent la rationalisation ou l'expansion dans le domaine des pâtes et papiers ou du sciage.

4.6 Recommandations en vue de l'établissement d'un système multisectoriel d'évaluation des terres au Nouveau-Brunswick

1. Il est évident que l'expansion économique au Nouveau-Brunswick continuera de reposer en grande partie sur les secteurs forestier et agro-alimentaire. Un système multisectoriel d'évaluation des terres (SMET) entièrement opérationnel au Nouveau-Brunswick serait utile aux analystes des ressources et des politiques puisqu'il évaluerait les possibilités concomitantes de production dans les secteurs forestier et agricole, et indiquerait jusqu'à quel point des changements dans les conditions biophysiques et socio-économiques influeraient sur les perspectives de production. On recommande donc l'établissement d'un SMET au Nouveau-Brunswick.

2. La structure proposée dans ce rapport (section 4) en vue de l'établissement d'un SMET au Nouveau-Brunswick s'est avérée réalisable et a été appuyée par des représentants des ministères provinciaux des Ressources naturelles, et de l'Agriculture et de l'Aménagement rural. Par conséquent, on recommande qu'un SMET soit élaboré autour de cette structure.

3. Les décisions touchant l'utilisation à long terme des terres au Nouveau-Brunswick ne se fondent sur aucun système d'analyse capable de mesurer l'impact global de plusieurs lignes de conduite distinctes. On recommande donc l'établissement dans les plus brefs délais d'un SMET au Nouveau-Brunswick.

4. Un grand nombre de sources de données existantes ne sont pas compatibles avec la structure proposée pour le SMET au Nouveau-Brunswick. Néanmoins, il serait possible de monter une première base de données soit en modifiant les données disponibles soit en les complétant avec des données tirées d'autres sources. Par conséquent, on recommande l'établissement d'un prototype du SMET. Ce prototype permettrait d'étudier certains problèmes dans les plus brefs délais et faciliterait l'établissement du système. La composante forestière du prototype pourrait utiliser la base de données et les méthodes analytiques mises sur pied par le ministère des Ressources naturelles au Nouveau-Brunswick. La composante agricole se servirait, pour sa part, des données publiées sur l'utilisation des terres et le rendement des cultures, et les compléterait au besoin par des avis de spécialistes.

5. La réalisation de tous les aspects de la structure proposée en vue de la mise sur pied d'un SMET au N.-B. et de son utilisation efficace doit être dirigée par une équipe interdisciplinaire de scientifiques. Sans unité de coordination de ce genre, il est très peu probable que les données requises soient générées ou compilées de façon appropriée, et il est encore moins probable que les outils nécessaires à la gestion des données et à l'analyse multisectorielle soient créés. Les compétences recherchées existent, mais elles doivent être coordonnées pour élaborer et mettre en oeuvre un SMET. On recommande que l'équipe soit formée le plus tôt possible et comprenne des scientifiques possédant des compétences dans les domaines suivants : coordination de projets interdisciplinaires, science relative aux ressources foncières, modélisation de la productivité agricole, modélisation de la productivité forestière, prévision de la demande des produits, élaboration de politiques, conception et programmation des systèmes.

5 INCIDENCES DES SYSTEMES D'EVALUATION DES TERRES A L'ECHELLE NATIONALE

5.1 Aperçu

L'étude pilote au Nouveau-Brunswick révèle qu'une approche multisectorielle à l'évaluation des ressources s'impose et qu'il est possible de mettre sur pied un système d'évaluation des terres capable d'inclure plusieurs secteurs à la fois. L'une des principales utilisations d'un tel système serait de mesurer l'impact global des différentes stratégies de développement dans deux secteurs primaires ou plus sur les possibilités d'utilisation des terres et sur l'ensemble des avantages socio-économiques pour la société.

Des études préliminaires (Environnement Canada, 1981; Simpson-Lewis et al., 1983) indiquent qu'il existe un besoin pressant de mettre sur pied à l'échelle nationale des systèmes d'analyse permettant d'évaluer les possibilités concomitantes de production dans deux secteurs primaires ou plus. Les approches présentées dans ce rapport sont suffisamment générales pour être appliquées à n'importe quelle échelle géographique et, de ce fait, elles fournissent les lignes directrices à suivre pour établir un système multisectoriel d'évaluation des terres à l'échelle du pays. Il serait toutefois prématuré d'amorcer l'élaboration d'un système national sans étudier à fond comment les analystes des ressources et des politiques en feraient usage.

Le GET et Agriculture Canada sont à l'étape préliminaire de l'élaboration de la composante agricole d'un système canadien d'évaluation des terres (SCET) (Land Evaluation Group, 1983a). Ce système servirait principalement à évaluer dans quelle mesure les ressources foncières limitent les possibilités de développement dans le secteur agro-alimentaire. Lorsque la composante agricole sera opérationnelle, elle pourra évaluer les perspectives de production compte tenu des changements dans les conditions climatiques, de la dégradation du sol et des travaux d'amélioration foncière, ainsi que des modifications aux conditions socio-économiques à grande échelle, comme le développement de marchés internationaux et des transferts dans le commerce interprovincial.

Comme le GET n'en est qu'à l'étape préliminaire de l'élaboration d'un SCET, on devrait pouvoir inclure d'autres secteurs dans ce système et ce, d'une façon rentable. L'adaptation par Clark (1984) du modèle de productivité agricole de de Wit à la croissance des arbres est encourageante à deux points de vue. Premièrement, elle laisse entendre que les composantes agricole et forestière d'un SMET à l'échelle nationale seraient capables d'utiliser une base de données commune. Cette compatibilité permettrait de réduire les coûts reliés à la cueillette des données et simplifierait les méthodes d'analyse et de gestion des données. Deuxièmement, il

existe une grande similitude entre les approches utilisées par Clark et le GET (Land Evaluation Group, 1984b) pour déterminer dans quelle mesure les conditions édaphiques limitent les rendements agricole et forestier respectivement. Par conséquent, il devrait être possible d'ajouter une composante forestière au système en voie d'élaboration.

Il appert que l'élaboration d'un SMET à portée nationale pourrait se faire d'au moins deux façons. La première consisterait à élaborer des systèmes provinciaux distincts qui seraient coordonnés à l'échelle nationale. La seconde consisterait à élaborer un vaste système national qui serait subdivisé en composantes provinciales ou régionales. Ces deux possibilités sont traitées de façon plus détaillée dans les pages qui suivent.

5.2 Systèmes provinciaux coordonnés

Cette méthode supposerait l'élaboration d'une série de systèmes provinciaux liés à l'échelle nationale. Chaque système provincial constituerait une unité distincte et serait semblable, à bien des égards, au système proposé pour le Nouveau-Brunswick. Les unités d'analyse seraient, selon toute vraisemblance, relativement compartimentées et, de ce fait, permettraient d'évaluer de façon détaillée les possibilités de production et les perspectives économiques dans chaque secteur et, partant, dans l'ensemble de la province. Le mécanisme de coordination national permettrait tout au moins de regrouper les conclusions découlant de chaque système provincial. Il serait toutefois possible d'élaborer un mécanisme de coordination encore plus sophistiqué à l'aide d'une approche inter-régionale à l'analyse des ressources.

Pour appliquer cette méthode, on aurait besoin d'une équipe interdisciplinaire dans chaque province ainsi que d'une unité de coordination nationale. Cette méthode serait très efficace puisqu'elle maximiserait l'utilisation de spécialistes dans chaque province. En outre, les systèmes provinciaux pourraient servir à fournir les analyses détaillées nécessaires pour résoudre les conflits liés à la planification de l'utilisation des terres à l'échelle provinciale. Et, grâce au regroupement des résultats, ils pourraient répondre aux besoins des gestionnaires responsables de l'élaboration des politiques à l'échelle nationale.

La principale contrainte inhérente à l'élaboration de systèmes provinciaux distincts, éventuellement réunis sous le couvert d'un système national, résiderait dans les coûts reliés à tous les aspects du projet. Il serait très coûteux d'établir et de maintenir les équipes interdisciplinaires et une unité de coordination nationale au cours des phases de conception, d'élaboration et de mise en oeuvre. L'unité de coordination aurait pour tâche de s'assurer que les systèmes provinciaux sont élaborés de manière compatible. C'est en grande partie l'utilisation prévue du système qui déterminerait si les coûts sont prohibitifs ou non. En d'autres mots, si le système devait servir à évaluer les ressources à la fois à l'échelle nationale et provinciale, les avantages découlant d'une série de systèmes provinciaux liés au niveau national pourraient compenser les coûts engagés.

5.3 Système national unique

L'autre solution consisterait à élaborer un système national à composantes provinciales. Les unités d'analyse seraient regroupées, permettant ainsi au système de déterminer dans quelle mesure les ressources foncières limitent à l'échelle nationale les possibilités d'accroître le développement et l'élaboration d'études socio-économiques à grande portée. Ce système indiquerait aux analystes des ressources du gouvernement fédéral les régions du pays qui offrent les meilleures possibilités d'augmenter la production dans les secteurs agricole et forestier, et celles où les développements dans un secteur nuiraient considérablement aux possibilités de développement dans l'autre. A l'échelle provinciale, ces résultats fourniraient des lignes directrices en vue de l'élaboration de politiques provinciales, plutôt qu'une étude détaillée des politiques possibles.

L'élaboration d'un système opérationnel d'évaluation des terres à caractère multisectoriel nécessiterait la formation d'une équipe interdisciplinaire possédant des compétences dans les domaines suivants : coordination de projets, modélisation de la productivité dans les secteurs agricole et forestier, prévisions de la demande de produits et conception de systèmes. De plus, ce groupe de spécialistes pourrait recourir à l'aide des ressources dans chaque région.

Il coûterait beaucoup moins cher d'élaborer, de mettre en oeuvre et de maintenir un vaste système national plutôt que de coordonner une série de systèmes provinciaux. On aurait besoin de moins de personnel. Le caractère global de la structure permettrait de réduire au minimum les coûts applicables à la cueillette et à la compilation des données. De plus, il serait moins coûteux de maintenir et d'exploiter un système comprenant un plus petit nombre d'unités.

Le choix entre ces deux possibilités repose largement sur l'utilisation prévue du système. Si le système est destiné à aider les analystes des ressources à déterminer dans quelle mesure les ressources foncières limitent, à l'échelle du pays, les possibilités concomitantes de production dans les secteurs agricole et forestier, un système national qui établit une distinction entre les provinces serait alors le meilleur choix. Par contre, il faudrait avoir recours à une série de systèmes provinciaux liés à l'échelle nationale pour être en mesure de mener des analyses sur les possibilités d'augmenter la production dans chaque secteur et sur les avantages socio-économiques à retirer de différentes politiques d'expansion économique. Il faut donc examiner de près la nécessité d'établir un système multisectoriel d'évaluation des terres à l'échelle nationale et son utilisation prévue pour être en mesure de choisir entre les deux systèmes proposés.

OUVRAGES DE REFERENCE

Agriculture Canada et le ministère de l'Agriculture et de l'Aménagement rural du Nouveau-Brunswick. 1984. Stratégie de développement du secteur agro-alimentaire, entente auxiliaire 1984-1989. Fredericton.

Agriculture Canada. 1981. Stratégie pour le secteur agro-alimentaire. Ottawa.

Clark, J.S. 1984. Utilization of soil survey information for forestry. Présenté au Canadian Forest Inventory Committee, 14-18 mai 1984. Harrison Hotsprings.

de Wit, C.T. 1965. Photosynthesis of leaf canopies. Agric. Res. Report 663. Centre for Agr. Publ. and Docu. Pudoc.

Dzikowski, P.A., G. Kirby, G. Read et W.G. Richards. 1984. The climate for agriculture in Atlantic Canada. Draft manuscript of Agdex No. 070, Atlantic Advisory Committee on Agrometeorology. Fredericton.

Environment Canada. 1981. Politique fédérale sur l'utilisation des terres.

Land Evaluation Group. 1984a. Recommended structure for the Canadian land evaluation system and development of prototypes. Publication No. LEG-21. University School of Rural Planning and Development, University of Guelph. Guelph.

_____. 1984b. Assessments of available biophysical resource inventories and crop productivity estimates. Publication No. LEG-20. University School of Rural Planning and Development, University of Guelph. Guelph.

_____. 1984c. Analysis of the production possibilities of Ontario agriculture, Volume II: Prospects for growth in Ontario's agri-food sector under alternative conditions of supply and demand. Publication No. LEG-18. University School of Rural Planning and Development, University of Guelph. Guelph.

_____. 1983. Analysis of the production possibilities of Ontario agriculture, Volume I: Regional assessments of the prospects for sustainable agricultural production. Publication No. LEG-16. University School of Rural Planning and Development, University of Guelph. Guelph.

Simpson-Lewis, W., R. McKechnie et V. Neimanis. 1983. Les terres du Canada : Stress et impacts. Direction générale des terres. Environnement Canada. Ottawa.

Stewart, R.B. 1981. Modelling methodology for assessing crop production potentials in Canada. Technical Bulletin No. 96. Institut de recherches sur les terres, Agriculture Canada. Ottawa.

van Groenewoud, H. 1983. Summary of climatic data pertaining to the climatic regions of New Brunswick. Maritimes Forest Research Centre, CFS, Department of the Environment. Fredericton.

SÉRIE DE DOCUMENTS DE TRAVAIL

N° 1: L'écologie et la récupération des terres perturbées par l'activité minière: Bibliographie sélective de la littérature canadienne. I.B. Marshall, 1980. En 73-4/1F. ISBN 0-662-50724-X.

N° 2: Analyse des expériences américaines dans la modification de l'utilisation des terres pour la conservation de l'énergie. W.R. Derrick Sewell et Harold D. Foster, 1980. En 73-4/2F. ISBN 0-662-90808-2.

N° 3: Les effets de l'établissement d'ex-citadins en milieu rural: une rétrospective de la littérature canadienne. James D. McRae, 1980. En 73-4/3F. ISBN 0-662-90809-0.

N° 4: Incidences des programmes fédéraux sur les terres dans le district régional de la vallée de la Cowichan en Colombie-Britannique. Lorna R. Barr, 1980. En 73-4/4F. ISBN 0-662-90810-4.

N° 5: L'effet sur l'utilisation des terres agricoles des politiques et programmes du gouvernement fédéral dans le comté de Kings en Nouvelle-Écosse. S.G. Kyle et P. Gervason, 1980. En 73-4/5F ISBN 0-662-90811-2.

N° 6: Conservation de l'énergie par la planification de l'utilisation des terres. Synthèse du symposium de Montréal, 26-28 mars 1980. W.R. Derrick Sewell et Harold D. Foster, 1980. En 73-4/6F. ISBN 0-662-11088-9.

N° 7: Procédés d'évaluation au Canada et leur utilisation dans la préservation des terres agricoles. James D. McCuaig et Heather J. Vincent, 1980. En 73-4/7F. ISBN 0-662-90813-9.

N° 8: Les effets des programmes fédéraux sur l'utilisation des terres dans la vallée de Windermere. J.D. McCuaig et E.W. Manning, 1980. En 73-4/8F. ISBN 0-662-91109-1.

N° 9: Problématique de l'utilisation du sol au Canada. E.W. Manning, 1980. En 73-4/9. ISBN 0-662-51142-5.

N° 10: Établissement d'une échelle de vulnérabilité écologique aux précipitations acides: Étude d'impact. Document général et résultats d'une conférence sur les indices d'une échelle relative au transport des pluies acides sur de grandes distances. Évaluation d'impact du groupe de travail. Canada/États-Unis, Détroit (Michigan), 2 décembre 1980. D.W. Cowell, A.E. Lucas et C.D.A. Rubec, 1981. En 73-4/10F. ISBN 0-662-91106-7.

N° 11: Les effets des ports pour petits bateaux sur l'utilisation des terres: une étude préliminaire. E.W. Manning, J.D. McCuaig, V.P. Heimanis et E.M. Peterson, 1981. En 73-4/11F. ISBN 0-662-91112-1.

N° 12: Les terres et l'automobile: Bibliographie sélective. Wendy Simpson-Lewis et Ruth McKechnie, 1981. En 73-4/12. ISBN 0-662-51259-6.

N° 13: L'utilisation agricole des terres de faible rendement: résumé et bibliographie. K.G. Beattie, W.K. Bond et E.W. Manning, 1981. En 73-4/13F. ISBN 0-662-91113-x.

N° 14: Systèmes de classification de l'utilisation des terres: aperçu général. Robert C. Scace, 1981. En 73-4/14F. ISBN 0-662-91097-4.

N° 15: Enquête sur les besoins des usagers en matière de données sur l'utilisation des terres: programme de surveillance de l'utilisation des terres au Canada. D.M. Gierman, 1981. En 73-4/15F. ISBN 0-662-91098-2.

N° 16: Problèmes associés à la cartographie des boisés improductifs utilisant le système de classification de l'utilisation des terres de l'ITC: région d'Halifax, Nouvelle-Écosse. Peter N. Duinker, 1981. En 73-4/16F. ISBN 0-662-91099-0.

N° 17: Système de classification pour la surveillance de l'utilisation des terres. D.M. Gierman, 1981. En 73-4/17F. ISBN 0-662-91100-8.

* N° 18: Earth Sciences of the Hudson Bay Lowland: Literature Review and Annotated bibliography. D.W. Cowell, 1981. En 73-4/18E. ISBN 0-662-11539-2.

N° 19: Les caractéristiques des écosystèmes terrestres touchées par les précipitations acides au Canada. C.D.A. Rubec, 1981. En 73-4/19F. ISBN 0-662-11562-7.

N° 20: Inventaire des données foncières du gouvernement fédéral. Arthur Petch et Sandy Macenko, 1981. En 73-4/20F. ISBN 0-662-91804-5.

N° 21: Incidences des activités fédérales sur l'utilisation des terres fruitières: Vallée de l'Annapolis. Paul D. Bircham, 1983. En 73-4 /21F. ISBN 0-662-91567-4.

N° 22: L'établissement d'ex-citadins en milieu rural: étude de cas dans la proche campagne de Montréal et Ottawa. James D. McRae, 1982. En 73-4/22F. ISBN 0-662-91416-3.

N° 23: Méthodes d'évaluation des répercussions sur l'espace rural des futures expansions urbaines. Chris Coklin et Barry Smit, 1983. En 73-4/23F. ISBN 0-662-91655-7.

* Cette publication est disponible seulement dans la langue écrit du bureau régional, comme indiqué par le titre.

N° 24: Méthodes d'échantillonnage aréolaire selon les besoins et objectifs de la surveillance de l'utilisation des terres. C.R. Bryant et L.H. Russwurm, 1983. En 73-4/24F. ISBN 0-662-92086-4.

N° 25: Méthodes pour préserver les habitats fauniques. Bill Haigis et Will Young, 1983. En 73-4/25F. ISBN 0-662-92035-X.

N° 26: Changement d'utilisation des terres dans les milieux humides du Canada. Pauline Lynch-Stewart, 1983. En 73-4/26F. ISBN 0-662-92187-9.

N° 27: Aperçu général de la gestion des terres de la Couronne au Canada. S.L. Macenko et V.P. Neimanis, 1983. En 73-4/27F. ISBN 0-662-92121-6.

N° 28: Aperçu des systèmes d'aménagement des terres au Canada. R. Audet et A. Le Hénaff, 1984. En 73-4/28F. ISBN 0-662-92290-5.

N° 29: L'abandon des terres agricoles en Gaspésie: Les causes et les impacts sur l'utilisation des terres. Diane Lamoureux (non publié). En 73-4/29F. ISBN 0-662-92294-8.

N° 30: La propriété étrangère des terres et le marché foncier au Canada. E. Neville Ward et Susan J. Reid-Sen (non-publié). En 73-4/30F. ISBN 0-662-92747-8.

N° 31: Les terres marginales du comté de Kent au Nouveau-Brunswick: leurs utilisations actuelles et potentielles. Maurice Mondale, avec Maritime Resource Management Service, 1984. En 73-4/31F. ISBN 0-662-92566-1.

N° 32: Incidences sur l'utilisation des terres de l'aide financière aux infrastructures municipales de la SCHL, 1961 à 1980. Paul D. Bircham et Wayne K. Bond, 1984. En 73-4/32F. ISBN 0-662-92525-4.

N° 33: Les effets des activités du gouvernement fédéral sur l'utilisation des terres dans le comté de Renfrew en Ontario. Nicole Lavigne (non-publié). En 73-4/33F. ISBN 0-662-92534-3.

* N° 34: Land Use Monitoring on Wetlands in Southwestern Fraser Lowland, British Columbia. Paul Pilon et M. Anne Kerr, 1984. En 73-4/34E. ISBN 0-662-13142-8.

N° 35: Administration fédérale des ressources du sous-sol au Canada. S.L. Macenko et M.J. Williams, 1984. En 73-4/35F. ISBN 0-662-92637-4.

* Ces publications sont disponibles seulement dans la langue écrit du bureau régional, comme indiqué par le titre.

* N° 36: A Manual for Regional Targeting of Potential Soil Erosion and Sediment Loading Problems. Elizabeth A. Snell, 1984. En 73-4/36E. ISBN 0-662-13192-4.

N° 37: La Dégradation des Terres Agricoles de la Prairie Canadienne: Guide des Publications et Bibliographie Annotée. Paul Bircham et Hélène Bruneau, 1985. En 73-4/37F. ISBN 0-662-93032-0.

N° 39: Milieux Humides de la Région de Montréal 1966-1981. J. Champagne et M. Melançon, 1985. En 73-4/39F. ISBN 0-662-53591-X.

N° 40: L'impact sur les terres du programme de sortie de drainage municipal établi dans le cadre de l'entente auxiliaire Canada-Ontario pour l'est de l'Ontario: Une première évaluation. Charles P. Cecile et Michal J. Bardecki avec la collaboration d'Elizabeth A. Snell, 1985. En 73-4/40F. ISBN 0-662-93261-7.

N° 41: Sensibilité à l'acidification des lacs du bouclier canadien: analyse et interpretation de données géologiques et biophysiques de 158 bassins versants du sud du Québec. M. Lachance et D. Gamache, 1985. En 73-4/41F. ISBN 0-662-93136-X.

* Ces publications sont disponibles seulement dans la langue écrit du bureau régional, comme indiqué par le titre.